Ueber

die einfachen

Nahrungsmittel.

Ein Beitrag

zur

rationellen Diätetik

von

Dr. J. Rawitz.

Mit einem Vorworte

von

Dr. Fr. Günsburg.

BRESLAU,
Verlag von Eduard Trewendt.
1846.

Vorwort.

Viele Formelemente der Nahrungsmittel gehen durch den Darmkanal im gesunden und kranken Zustande unversehrt oder in wenig veränderter Beschaffenheit hindurch. Gewiss wird daher manchem Betrachter krankhafter Exkremente der Wunsch rege geworden sein, zu erfahren: *welche Veränderungen die Formelemente der gebräuchlichen Nahrungsmittel auf ihrem Wege durch den Darmkanal erleiden.* Dies war der Ausgangspunkt der nachfolgenden kleinen Arbeit. Der Erfolg derselben, so gering er sein mag, ist in Betracht zu ziehen wegen der Vergleichungspunkte, die sie für abnorme Zustände hergibt, wegen der Kriterii, das sie für die Nahrhaftigkeit der Nährstoffe selbst ausmacht und wegen der Rücksicht, die sie bei Beurtheilung chemischer Untersuchung eingeäscherter Exkrete erfordert.

Selbstverläugnung, Mühe und grosse Sorgfalt sind von dem Autor auf die Versuche verwendet worden.

Nach Einigung über den Plan des Ganzen habe ich mich an den mikroskopischen Untersuchungen der Exkrete und der Feststellung der daraus fliessenden Resultate betheiligt.

Breslau, den 4. November 1846.

Dr. Friedrich Günsburg.

Einleitung.

Die Einnahme von gasförmigen, flüssigen und festen Stoffen aus der uns umgebenden organischen und unorganischen Welt bedingen die Erhaltung des menschlichen Körpers. Die gasförmigen Substanzen, welche zu unsern Respirationsorganen in bestimmtem Accomodations Verhältniss stehen, werden die respirablen Medien genannt; die festen und flüssigen, welche dem Digestions-Apparate des menschlichen Körpers im gesunden Zustande im gewöhnlichen Gebrauche zugeführt werden, Nahrungsmittel. Die Athmung ist zur Verarbeitung der festen und flüssigen Stoffe, die Einnahme der letzteren zur Bildung und Ausscheidung der im menschlichen Organismus gebildeten Stoffe unbedingt nöthig. Athmung und Digestion bedingen sich also wechselseitig. Wir entlehnen unsere Nahrungsmittel aus der unorganischen und organischen Natur; erstere liefert uns das Wasser, Kochsalz, Metalle, Eisen, Phosphor etc.; letztere das Heer der vegetabilischen und thierischen Substanzen.

Von den ältesten Zeiten her wurde über Nahrhaftigkeit der verschiedenen Substanzen der organischen Welt auf das Mannigfachste geurtheilt. Die Prüfung der Nahrhaftigkeit erfolgte bis auf die neueste Zeit nur auf dem Wege der Erfahrung. Erst seit Anfang dieses Jahrhunderts wurde der Prüfstein des physiologischen Experiments auf die Nahrhaftigkeit der Alimente angewendet. Die Methoden der verschiednen Forscher waren folgende:

1. Die älteste allgemein empirische.

Sie untersuchte, in welchen Ländern, in welchem Klima, in welchem Lebensalter, bei welchem Geschlechte die grössere Gedeihlichkeit des Körpers unter dem Einfluss verschiedener Nahrungsmittel vor sich ginge.

2. Die allgemein experimentale Methode (D'Arcet.)

Sie erforschte im Allgemeinen, ob das Leben bei dem oder jenem einfachen Nahrungsmittel bei höheren Säugethieren überhaupt bestehen könne, oder nicht. Sie hatte den vorzüglichen Erfolg, darzuthun, dass die Nahrungsmittel den verschiedenen Kauapparaten vollkommen adäquat sein müssen, dass Wiederkäuer nur bei pflanzlicher Kost, fleischfressende Thiere nur bei Fleischkost, Omnivora nur bei zweckmässiger Abwechselung von Fleisch- und Pflanzenkost gedeihen.

3. Die Methode des chemisch-physiologischen Experiments (von Lavoisier, Prout, Wolf, Müller, Boussingault, Liebig etc.)

Diese Schule ermittelte die einfachen Stoffe und deren Zusammensetzung. Sie betrachtete sämmtliche Stoffe, welche zur Erhaltung der Lebenserscheinungen dienen, als Nahrungsmittel. Die Einnahme von Sauerstoff und Wasserstoff durch Haut und Lunge, die Zusammensetzung des Körpers und seines Hauptnahrungsmaterials, des Bluts aus Proteinverbindungen und Wasser brachten diese Schule zu dem grossen Resultate der Berechnungsweisen zwischen den Einnahmen und Ausgaben der Respiration und Digestion. Darnach werden die Nahrungsmittel in R e s p i r a t i o n s m i t t e l, Stickstofflose, und p l a s t i s c h e N a h r u n g s m i t t e l, Stickstoffhaltige, getheilt.

L a v o i s i e r betrachtete den Lebensprozess selbst als einen fort-

währenden Verbrennungsprozess u. das Nahrungsmaterial als die brennbaren Stoffe. — Prout bestimmte, durch den beständigen Kohlensäuregehalt der ausgehauchten Luft geleitet, den Kohlenstoff als den zum Leben nöthigsten Bestandtheil der Nahrungsmittel und deshalb die Fette und Oele als die nahrhaftesten. — Boussingault hat den Kohlenstoff als Hauptnahrungsmittel der Pflanzen und den Stickstoff als Hauptnahrungsmittel für den thierischen Organismus aufgestellt und den Stickstoffgehalt in den vegetabilischen Nahrungsmitteln bestimmt [1]). Magendie hat den negativen Beweis hierfür dadurch geführt, dass er durch das Experiment zeigte, wie der Thierkörper bei stickstoffloser Nahrung untergehe, (durch Experimente an Hunden mit Zucker, Olivenöl, Gummi). — Liebig hat die grosse Hypothese des gegenseitigen Austausches der Respirations- und Nahrungsmittel aufgestellt [2]). — Tiedemann, Gmelin, Schlossberger und Kempe haben specielle Untersuchungen über die Nahrhaftigkeit der Stoffe nach ihrer einzelnen chemischen Zusammensetzung geführt, namentlich haben Schlossberger und Kempe [3]) den Stickstoffgehalt der thierischen Nahrungsmittel untersucht und eine Nutritionsskala darnach entworfen. Diese ist so wichtig, dass ihre vollständige Vorführung gewiss willkommen sein wird:

---

[1]) Die Untersuchung folgt in der Tabelle.

[2]) Liebig, organ. Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. Braunschweig. 1842.

[3]) Schlossberger u. Kempe, Archiv für phys. Heilkunde von Roser und Wunderlich. 5. Jahrg. Heft I. Stuttgart. 1846.

Substanzen.	Gewicht. gramm.	Stickstoff-gehalt.	Nahrungsstoff. %
Reiss	—	1,39	81
Kartoffel	—	1,5	84
Rüben	—	1,7	106
Roggen	—	1,7	106
Mais	—	2,0	100—125
Hafer	—	2,2	138
Gerste	—	2,0	125
Weizen	—	2,2	119—144
weisses Brot	—	2,27	142
schwarzes Brot	—	2,63	166
künstlich panifizirt Brot, Glasgow	—	2,17	134
Bohnen	—	5,1	320
Erbsen	—	3,8	233
Linsen	—	4,4	276
Harikots	—	4,5	283
Agaricus deliciosus	—	4,6	289
Agaricus russula	—	4,2	264
Agaricus cantharellus	—	3,2	201
Animalische Substanzen.			
Frauenmilch	0,438	1,59	100
Kuhmilch	0,404	3,78	237
Käse	0,475	7,11	231—447
Eigelb	0,526	4,86	305
Leber der Krabben	0,354	7,52	471
Miessmuschel, roh	0,377	8,41	328
- gesotten	0,308	10,51	666
Aal, roh	0,345	6,91	434
- gesotten	0,306	6,82	428
Austern	0,418	5,25	305
Fleisch des Schellfisches, gesott.	0,331	12,98	816
- der Thorbutte, roh	0,348	14,18	898

Substanzen.	Gewicht. gramm	Stickstoff-gehalt.	Nahrungsstoff. %
Fleisch der Thorbutte, gesotten	0,342	15,18	954
- der Taube, roh . . .	0,299	12,10	756
- - - gesotten . .	0,234	12,33	827
- des Lammes, roh . . .	0,347	13,26	833
- des Hammels, roh . .	0,336	11,30	773
- - - gesotten .	0,341	13,55	952
- - Kalbes, roh . . .			873
- - - gesotten .			911
- - Ochsens, roh . . .	0,306	14,00	880
- - - gesotten. .	0,331	14,98	942
- - Salmen, roh . . .	0,274	12,35	776
- - - gesotten . .	0,286	9,70	610
Ochsenleber	0,432	10,66	570
Taubenleber	0,419	11,80	742
Schinken, roher	0,359	8,57	539
- gesotten	0,395	12,84	807
Bouillon	0,441	12,16	764
Albumen ovi	0,526	13,44	845
Fleisch des Krabben	0,407	13,66	859
- - Herings, roh . . .	0,271	14,48	910
- - - gesotten .	0,314	12,85	808
- - Rochen	0,415	13,66	859
Milch des Herings	0,4065	14,69	924
Fleisch des Schellfisches, roh .	0,316	14,64	920
Ochsenlunge	0,216	14,81	931
Gereinigte Faser des Aals . .	0,293	14,45	908
- - des Salmen . .	0,319	15,62	982
- - des Herings .	0,350	14,54	914
- - der Thorbutte .	0,301	15,71	988
- - des Schellfisches	0,271	15,72	988
- - des Rochen . .	0,402	15,22	957

Substanzen.	Gewicht. gramm.	Stickstoff-gehalt.	Nahrungsstoff. %
Gereinigte Faser der Taube . .	0,116	13,15	775
- - des Lammes .	0,320	14,56	916
- - des Hammels .	0,335	14,76	928
- - des Ochsen .	0,392	14,88	935
- - des Schweines	0,384	14,21	893
Reines Protein	—	—	1006
Albumen	—	—	996
Fibrin	—	—	999
Casein	—	—	1003
Gelatin	—	—	1128
Chondrin	—	—	910

Die Methode der Untersuchung der Nahrhaftigkeit der einzelnen Stoffe erfordert die Berücksichtigung folgender Puncte:

1. Die Löslichkeitsverhältnisse der einzelnen Nahrungsmittel in Wasser.

2. Das Verhältniss derselben zu den abgesonderten Säften des Digestionsapparats; Saliva, succus gastricus, entericus, bilis etc.

3. Das Verhalten derselben zu den festen, elementaren physikalischen Apparaten, wie Drüsen, Epithelial-Schleimhautoberfläche, Nervenenden.

4. Die elementare Zusammensetzung sowohl in ihren chemischen, als histologischen Bestandtheilen (Elementen).

5. Die Untersuchung der festen und flüssigen Excreta des Körpers nach ihrer Masse, chemischen und histologischen Zusammensetzung.

6. Das Verhältniss zu der Masse der gasförmigen Secrete, welche ebenfalls quantitativ und qualitativ untersucht werden müssen.

Durch eine solche zusammengesetzte Untersuchung, die in

einer grossen Reihe von Fällen bei Menschen verschiedenen Geschlechts angestellt werden sollte, würde man im Stande sein, die absolute Nahrhaftigkeit der einzelnen Stoffe zu bestimmen, und damit das Heer von vagen Angaben und Fabeln zu beseitigen, das über den gewöhnlichen Einfluss dieser Momente existirt.

Die Kräfte eines einzelnen sind, wie ich aus eigner Erfahrung weiss, zu schwach, um diese Methode bei allen Nahrungsstoffen und in ihrer ganzen Ausdehnung durchzuführen.

Methode der Untersuchung.

A. Körper. In- und Egesta.

1. Das absolute Gewicht des Körpers wurde am Anfang jedes Versuchs und am Ende bestimmt. Ausgangs- und Totalsumme. Das Gewicht wurde nach Grammen berechnet.

Anmerk. Beschreibung meines Körpers: Ich bin 5 Fuss gross, wiege 28676,592 gramm., bin bis jetzt stets gesund gewesen, mittlerer Körperstatur, untersetzten Körperbaues, kräftigen Muskeln, weisser Haut, braunen Augen. Ich kann alle Speisen geniessen, bin weder dem Bier- noch Weintrinken ergeben. Stets gewohnt viel zu essen, litt ich nie in Folge dessen an Indigestionsbeschwerden; ich setze täglich ein Mal Stuhl ab, schlafe 7 bis 8 Stunden und mache mir oft Bewegung.

2. Das Gewicht der In- und Egesta wurde genau bestimmt. Die Ingesta waren jedesmal thierische oder vegetabilische Nahrungsmittel. Bei den verschiedenen Nahrungsweisen habe ich reinen Kaffeeaufguss getrunken; der Befund der einzelnen davon übergehenden Gewebtheile ist, bei einmaliger Beobachtung festgestellt, in andern Fällen von dem Befunde abstrahirt worden.

B. Nahrungsmittel und Verdauungsflüssigkeit [1]).

1. Die Nahrungsmittel wurden in einem bestimmten Ge-

[1]) Die Verdauungsflüssigkeit wurde in der Officin des Prof. Dr. Duflos bereitet; das Pepsin war in derselben in dem Verhältniss von 1 : 250 enthalten.

wichtsquantum in einer bestimmten Quantität Verdauungsflüssigkeit eine gewisse Zeit digerirt.

2. Der Gewichtsverlust beider Theile wurde bestimmt und also auch die relative Gewichtszunahme der Flüssigkeit.

3. Die Formveränderungen und die histologischen Elemente, die in der Verdauungsflüssigkeit gelöst waren, wurden erforscht.

C. Untersuchung der Egesta.

1. Der Urin wurde auf seine Reaction geprüft. Der Zeitmangel erlaubte nicht die chemische Analyse.

2. Der Stuhl wurde in seinen Elementarbestandtheilen untersucht.

3. Die Perspirationsmengen wurden aus der Gewichtsmasse nach Abzug der Egesta bestimmt; ebenso das Verhältniss der Perspiration zu Stuhl und Urin; das Verhältniss der Ingesta zu allen Egestis, das Verhältniss der Ingesta zu Stuhl und Urin, das Verhältniss der Ingesta zu Perspiration.

D. Kurze Schilderung des Allgemeinbefindens.

---

1. Versuch,

den 3. September, Nachmittags 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28676,592	gramm.
Kalbfleisch mit Sehnen, Knorpel und Salz	263,088	-
Wasser	2071,818	-
Summa	30951,498	gramm.

Stuhl	28,775	gramm.
Urin	1636,079	-
Ausgangsgewicht	28676,592	-
Summa	30341,446	gramm.

Perspiration = 670,052 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration .	=	1 : 0,402	gramm.
Einnahme zu festen und flüssigen Ausleerungen	=	1 : 0,713	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,2869	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1.	-

Bei dieser Kost befand ich mich wohl bis auf periodischen Kopfschmerz. Hunger war Anfangs nicht vorhanden, aber wohl nach dem Genusse einiger Portionen ein sich bis zum Ekel steigernder Widerwille. Schlaf ruhig, aber erquickungslos. Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl sparsam, braun, härtlich, enthielt:

1. prosenchymatöse Zellen in faserartigem Netze bei einander gelegen; spiralig gewundene Faserzellen, einzeln aufgerollt. — Pflanzenstoffe, die noch von der vorangegangenen Kost herrühren müssen.

2. Rhombisch-octaëdrische Krystalle (Chlornatrium) und die characteristischen klinorhombischen Säulen des Tripelphosphats.

3. Ein unregelmässiges feinfaseriges Gewebe mit den deutlichen Schuppen des epithelialen Muskelüberzuges.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Kalbfleisch in 5,471 gramm. einer Pepsinlösung während 24 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeiten betrug 2,2837 gramm., die Substanz wog 0,6699 gramm. —

Sie enthielt:

Kohärente in Stücke zerfallene, theils noch cylindrische, theils unregelmässig faserförmige Reste. Querstreifung war nicht mehr wahrnehmbar, wohl aber verschiedene Körnung.

(Resultat einer wiederholten Untersuchung.)

2. Versuch,

den 4. Septbr. 3 Uhr Nachmittags.

Absolutes Eingangsgewicht	28676,592 gramm.
Gekochtes Rindfleisch mit Knorpel, Sehnen und Salz	145,932 -
Wasser	1381,212 -
Summa	30203,736 gramm.

Stuhl . . . . :	16,443 gramm.
Urin	904,365 -
Ausgangsgewicht	28676,592 -
Summa	29597,400 gramm.

Perspiration = 606,336 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration .	= 1 : 0,658	gramm.
Einnahme zu festen und flüssigen Entleerungen	= 1 : 0,602	-
Einnahme zur Perspiration . .	= 1 : 0,397	-
Einnahme zur Ausgabe . . .	= 1 : 1.	-

Bei dieser Kost befand ich mich wohl, bis auf ziehende Schmerzen in den Extremitäten, welche gegen Abend eintraten, doch in der Bettwärme unter Hervorbrechen von Schweiss bald wichen. Schlaf war ruhig, doch erquickungslos. Schwere der Glieder. Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl einmal, sparsam, hart, braun. Er enthielt:

1. Einzelne, unveränderte Fleischfaserbündel mit deutlich erkennbarer, quergestreifter Muskelfaser.

2. Eine äusserst grosse Anzahl der an der äussern Fläche der intermuskulären Zellenfaser liegenden Zellenkerne.

3. Die Knorpelzellen von sphäroidischer Gestalt, deutlichem Kerne und strahliger Faserung zu demselben mit Depression im Centrum.

4. Fettbläschen in grosser Menge.

5. Einzelne Krystalle von rhombisch-octaëdrischer Tafelform.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Rindfleisch in 5,471 einer Pepsin-Lösung während 24 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug nach dieser Zeit 2,2228 gramm., das Gewicht des Fleisches war 0,7371 gramm., die Flüssigkeit enthält:

Muskelfasern in ihrer ungefähren, cylindrischen Gestalt ohne marginelle Begrenzung, ohne Querstreifen und mit sehr fein granulirtem Inhalt. Von Faserknorpeln sieht man blos die Kerne; die Zellenhüllen waren vollkommen durchsichtig, in unregelmässigen Gruppen, blätterförmig an einander gelagert.

3. Versuch,

den 5. Septembrer Nachmittags 3 Uhr.

a) Absolutes Eingangsgewicht	28676,592	gramm.
Wasser und schwarzer Kaffee . . .	1742,958	-
Semmel	517,955	-
Summa	30937,505	gramm.

Stuhl	28,775	gramm.
Urin	904,365	-
Absolutes Ausgangsgewicht	28742,364	-
Summa	29675,504	gramm.

Perspiration = 1262,000 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 1,352	gramm.
Einnahme zu festen und flüssigen Entleerungen	=	1 : 0,412	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,558	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,970	-

Den 6. Septbr., Nachmittags 3 Uhr.

b) Absolutes Eingangsgewicht	28742,364	gramm.
Semmel	369,968	-
Wasser und Kaffee	1151,010	-
Summa	30263,342	gramm.

Stuhl	65,772	gramm.
Urin	838,593	-
Ausgangsgewicht	28545,048	-
Summa	29449,413	gramm.

Perspiration = 813,929 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,900	gramm.
Einnahme zu festen und flüssigen Entleerungen	=	1 : 0,594	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,535	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,129	-

Bei dieser Kost befand ich mich durchgehends wohl; jene Schwere der Glieder war verschwunden. Schlaf, Appetit, Geschmack waren gut. Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl erfolgte am ersten Tage einmal, sparsam, hart, bräunlich, knotig; am zweiten Tage einmal, braun, breiig.

Der Stuhl des ersten Tages enthielt:

1. Die epithelialen Zellenhüllen der Fleischfasern, in geringer Menge und fragmentär.

2. Einzelne nicht genau bestimmbare Krystalle in Gruppen aneinander gelagert.

3. Pflanzenfasern, Treppengefässe, prosenchymatöse Pflanzenzellen mit Kern.

4. Amylumzellen mit Kern, durch Tinctura Jodi lichtblau bis blauschwarz gefärbt.

5. Einzelne Zellen des Cylinderepithels aus dem Mastdarme.
6. Sparsam die Fettbläschen.

Als Gegenversuch wurde die zur Nahrung dienende Semmel untersucht und zeigte Amylumzellen mit Kern, Zellenhüllen und Zellenkerne einzeln, diese wurden sämmtlich, wie die im Stuhl enthaltenen Amylumkerne blau bis dunkelblauschwarz durch Tinctura Jodi gefärbt.

Der Stuhl vom zweiten Tage enthielt:

Prosenchymzellen, Treppengefässe, Amylumzellen mit und ohne Kern, einzelne Epithelialschuppen und keine Krystalle.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Semmel in 8,5263 Pepsin-Lösung während 24 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit nach dieser Zeit betrug 2,2837. Der Würfel der Semmel, zu sehr erweicht, konnte nicht gewogen werden. Die Flüssigkeit enthielt:

Unregelmässige, ovale Zellhüllen, ganz identisch mit den in der Semmel beobachteten Gestaltungsformen ohne Inhalt. Reaction auf Tinctura Jodi dunkelblau.

4. Versuch,

den 7. September, Nachmittags 3 Uhr.

a) Absolutes Eingangsgewicht . . .	28545,048	gramm.
Gekochter Reis mit Fett und Kochsalz	604,280	-
Wasser und Kaffee	707,049	-
Summa	29856,377	gramm.

Stuhl	45,218	gramm.
Urin	402,854	-
Ausgangsgewicht	28676,592	-
Summa	29124,664	gramm.

Perspiration = 731,713 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 1,633 gramm.
Einnahme zur festen und flüssigen Entleerung	=	1 : 0,341 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,558 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,899 -

Den 8ten September, Nachmittags 3 Uhr.

b) Absolutes Eingangsgewicht	28676,592 gramm.
Gekochter Reis mit Fett und Salz . .	382,300 -
Wasser und Kaffee	1282,554 -
Summa	30341,446 gramm.

Stuhl	24,664 gramm.
Urin	1175,674 -
Ausgangsgewicht	28388,840 -
Summa	29589,178 gramm.

Perspiration = 752,268 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,626 gramm.
Einnahme zu festen und flüssigen Entleerungen	=	1 : 0,720 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,452 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,172 -

Bei dieser Kost befand ich mich wohl. Schlaf, Appetit, Geschmack waren gut. Urin war gelb, klar, sauer reagirend, der Stuhl einmal, braun, breiig. Der Stuhl des ersten Tages enthielt:

1. ausgezeichnet vollständige Treppengefässe sowohl ganz, als in sehr zahlreichen Stücken;

2. den Körnerinhalt einzelner Prosenchymzellen,

3. viele schuppenförmige Zellen ohne Inhalt (Stärkemehlzellen, die ihres Inhalts beraubt sind.)

4. volle Stärkemehlzellen;

5. Fetzen von Cylindernepithel der Darmschleimhaut in geringer Menge.

Der Stuhl vom 2ten Tage enthielt:

1. Treppengefässe, Pflanzenfasern, Par- und Prosenchymzellen in grosser Menge; sparsam Stärkemehlzellen.

2. eine grosse Menge kleiner, runder Kügelchen, aus der Chylusmasse übrig.

3. Kubische Krystalle von Kochsalz.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. des gekochten Reises, 5,471 gramm. Pepsinlösung während 24 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 2,2533 gramm., der des vorher in Fliesspapier getrockneten Reises war = 0. Die Flüssigkeit enthielt:

nur Fettbläschen in grosser Menge.

5. Versuch,

den 9ten September, 3 Uhr Nachmittags.

Absol. Eingangsgew.	28338,840	gramm.
Fische mit Butter und Salz gebraten (Hecht.)	238,424	-
Wasser und Kaffee	1726,515	-
Summa	30353,779	gramm.

Stuhl	16,443	gramm.
Urin	1085,238	-
Ausgangsgewicht	28290,182	-
Summa	29391,863	gramm.

Perspiration = 961,916 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,873 gramm.
Einnahme zu festen und flüssigen Entleerungen	=	1 : 0,560 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,489 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,050 -

Das Allgemeinbefinden war bei dieser Kost gut, bis auf Schwere der Glieder und ein mir sonst ungewohntes Gefühl von Körperschwäche. Nach dem Genuss der Speisen, welche sonst gut schmeckten, stellte sich eine geringe, doch vorübergehende Uebelkeit ein. Pulse gegen Abend 80. Urin weingelb, klar, von saurer Reaction; Stuhl sparsam, hart, braun, enthielt:

1. Pflanzenzellen in grosser Menge (Kaffee),
2. einzelne Krystalle,
3. Epithelialzellen,
4. Molekulare Kügelchen in ungeheuerer Anzahl.

Pepsinversuch:

Es wurden 0,7371 gramm. Hecht in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 16 Stunden, bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit, nach dieser Zeit, betrug 0,8069 gramm., das Gewicht des in Fliesspapier so gut als möglich getrockneten Fischfleisches betrug 0,6845 gramm. In der Flüssigkeit beobachtete ich:

1. die ausgezeichnete Querstreifung, die man an den Muskelfasern bemerkt, ist an einzelnen losgelösten in der Verdauungsflüssigkeit aufs feinste suspendirten Massen spurlos verschwunden.

2. Einzelne grosse Knorpelzellen mit Inhalt.

3. Krystalle des Tripelphosphats und tetaëdrische Kochsalzkrystalle.

Der Würfel war an seinen Kanten und Ecken abgerundet und erweicht.

6. Versuch,

den 10ten September, 3 Uhr Nachmittags.

Absolutes Eingangsgew.	28290,182 gramm.
Birnen, roh	723,492 -
Wasser, Kaffee	394,632 -
Summa	29408,306 gramm.

Stuhl	139,766 gramm.
Urin	994,802 -
Ausgangsgewicht	27624,240 -
Summa	28758,808 gramm.

Perspiration = 649,498 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,572 gramm.
Einnahme zu festen und flüssigen Entleerungen	=	1 : 1,014 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,580 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,594 -

Das Allgemeinbefinden war bis auf Schwere der Gliedmaassen und Körperschwäche bei dieser Kost ganz gut. Schlaf unruhig. Die Pulse 72. Nach dem Genusse der Birnen jedesmal Völle in der Herzgrube. Der Hunger ziemlich bedeutend. Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl massenhaft pulpös, lichtgelb, an der Luft sich dunkelbraun färbend. Er enthielt:

1. dodekaëdrische Pflanzenzellen des Parenchyms aus der Markmasse des Obstes:

   a. leer, wie es in dem fleischigen Pericarpium der Obstfrüchte an der Peripherie vorkömmt;

   b. gefüllt, mit traubenförmig aneinander gereihten

undurchsichtigen Kügelchen und herumgeordnet um ein centrales Faserbündel, das im Durchschnitt als ein grosser Diskus erschien. Diese Anordnung der Parenchymzellen kömmt mehr nach dem Centrum des fleischigen Pericarpium vor.

2. Weinsteinsaure Salze von rhombischer Krystallform mit rhombisch octaëdrischer Zuspitzung in grossen Gruppen bei einander liegend.

Prosenchymatöse Zellen und Treppengefässe waren nicht da.

Pepsin - Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Birnen in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 16 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der nach dieser Zeit etwas süsslich schmeckenden Flüssigkeit war 1,1418 gramm., der unveränderte in Fliesspapier getrocknete Würfel wog 0,4118 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

hie und da kleinkörnige Massen ohne bestimmte Gestaltungsweise.

7. Versuch,

den 11ten September, 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	27624,240	gramm.
Hühnerfleisch, gekocht, mit Salz . . .	402,854	-
Brühe davon	254,866	-
Wasser und Kaffee	1381,212	-
Summa	29633,172	gramm.

Stuhl	16,443	gramm.
Urin	904,365	-
Ausgangsgewicht	28314,846	-
Summa	29235,654	gramm.

Perspiration = 427,518 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,464 gramm.
Einnahme zu den Ausleerungen .	=	1 : 0,451 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,2096 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,661 -

Das Allgemeinbefinden war bei dieser Kost mit Ausnahme jener Schwere der Extremitäten gut; Appetit, Geschmack, Schlaf waren gut; Pulse 70; Urin gelb, klar, von saurer Reaction; Stuhl sparsam, kleinkörnig, bräunlich, gelb, enthielt:

1. die Knorpelzellen in ihrer eigenthümlichen polyedrischen Gestalt mit einem runden, ein centrales Kernkörperchen enthaltenden Kern von ungefähr 0,01 Mill. Durchmesser, und strahlig-rissiger Oberfläche von der Art, dass die Strahlen in unregelmässiger Richtung von der Peripherie bis zum Kern sich erstrecken; in grosser Anzahl.

2. die epithelialen Hüllen von Muskelfasern als durchsichtige Cylinder mit aussen anliegenden länglich ovalen Kernen.

3. einige unveränderte Muskelfaserbündel mit Epithel und aussen anliegenden Kernen, an denen jedoch keine Querstreifung sichtbar war.

4. Tetraëdrische Krystalle.

5. Fettbläschen.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. gekochtes Hühnerfleisch in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 18 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 1,5532 gramm., der der Kanten und Ecken verlustig gegangene erweichte Würfel, welcher in Fliesspapier getrocknet wurde, wog 0,5785 gramm. Die Flüssigkeit enthielt: die Muskelfaser in ausgezeichneter Querstreifung transversell gesprengt, wie in kleine Rumpfmassen zerfällt. Einzelne Bündel waren mitten in

ihrem Verlauf parallel der Querstreifung in sehr kleine cylindrische Stücke zerfallen.

8. Versuch,

den 12. September, Nachmittags 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28314,846 gramm.
Gekochtes Gänsefleisch mit Salz . . .	439,850 -
Wasser und Kaffee	1611,414 gramm.
Summa	30366,110 gramm.

Stuhl	12,332 gramm.
Urin	1512,756 -
Ausgangsgewicht	28199,745 -
Summa	29724,833 gramm.

Perspiration = 641,277 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,419 gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,743 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,3127 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,056 -

Bei dieser Kost befand ich mich sehr wohl. Schlaf, Appetit, Geschmack waren gut. Die Pulse 70. Während des Tages musste ich viel laufen und ward auch mehrmals durch äussere Ursachen stark aufgeregt. Urin klar, gelb, von saurer Reaction. Stuhl sparsam, knotig, braun; enthielt:

1. Faserknorpelzellen in bekannter Gestalt, Kernung und strahliger Faserung der Oberfläche;

2. einzelne Epithelialzellen der Mastdarmschleimhaut; sparsam Exsudatzellen von etwa 0,01 Mill. Durchmesser mit strahligem Kern im Centrum; Haare vom Umfang des anus.

3. einzelne quadratische Octaëder und rhomboëdrische Tafeln von Cholestearin.

Pepsinversuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Gänsefleisch in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 16 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 1,0962 gramm., der an den Ecken und Kanten abgerundete, in Fliesspapier getrocknete Würfel wog 0,6699 gramm.; die Flüssigkeit enthielt;

1. sehr zahlreiche, sowohl fein punktirte, als in kleine linienförmige Streifen zerfallene Massen, wie sie schon mehrmals als digestiver Detritus der Muskelmassen bezeichnet worden sind.
2. Fettbläschen,
3. einzelne Faserknorpelzellen,
4. die dreiseitigen Säulen des Tripelphosphats in grosser Anzahl.

9. Versuch,

den 13ten September, Nachmittags 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28199,745	gramm.
Roggenbrod	813,928	-
Butter	123,323	-
Kaffee, Wasser	1093,459	-
Summa	30230,455	gramm.

Stuhl	172,652	gramm.
Urin	1035,909	-
Ausgangsgewicht	28240,852	-
Summa	29349,413	gramm.

Perspiration = 781,042 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,646	gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,595	-

Einnahme zur Perspiration . . . = 1 : 0,384 gramm.
Einnahme zur Ausgabe . . . . . = 1 : 0,979 -

Bei dieser Kost befand ich mich sehr wohl. Während des Tages machte ich einige Spaziergänge. Der Puls 65. Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl reichlich, braun, breiig, enthielt:

Treppengefässe, Parenchymzellen mit Kern von regelmässiger Lagerung; Fragmente von Pflanzenfasern, inhaltlose Stärkemehlzellen und einzelne dem kubisch-tetraëdrischen System angehörige Krystalle.

Pepsin - Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Brod in 7,308 gramm. Pepsinlösung während 16 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit nach dieser Zeit betrug 1,2639 gramm. Der wenig veränderte, jedoch sehr erweichte Würfel konnte nicht gewogen werden. Die Flüssigkeit zeigte:

Parenchymzellen zu Treppengefässen vereinigt, ohne Inhalt; Parenchymzellen mit feinkörnigem Inhalt und sehr fein zertheilten kleinkörnigen Massen, offenbar zerstörte Amylumzellen.

10. Versuch,

den 14ten September, 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28240,852 gramm.
Kartoffeln, gekocht mit Butter und Salz .	1040,020 -
Wasser und Kaffee	805,707 -
Summa	30086,579 gramm.

Stuhl	147,987 gramm.
Urin	361,746 -
Ausgangsgewicht	28898,573 -
Summa	29408,306 gramm.

Perspiration = 678,273 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 1,330 gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,276 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,367 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,643 -

Bei dieser Kost befand ich mich sehr wohl. Schlaf, Appetit, Geschmack gut, Pulse 64, Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl reichlich, breiig, enthielt:

1. Parenchymzellen in grossen Gruppen bei einander gelagert, von denen einzelne einen kleinkörnigen Inhalt haben. (Stärkemehlhaltige Centralzellen der Wurzelknollen).
2. Prosenchymzellen, sowohl einzeln, als zu Faserbündeln aneinander geordnet,
3. Treppengefässe der Pflanzen.
4. Sehr viele Fragmente von grossen Saftgefässen.
5. Einzelne ausgebildete Stärkemehlzellen.
6. Kubische Krystalle.

Diese Pflanzenzellen waren in ungeheurer Masse vorhanden, entweder ganz inhaltlos, mithin blosse Hüllen, oder nur mit kleinem centralen Kern ohne Körperchen. Die Parenchymzellen reagirten, insoweit sie Inhalt hatten, gegen Tinctura Jodi durch dunkelblaue Färbung; die Prosenchymzellen nicht.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. gekochte Kartoffeln in 5,471 gramm. Pepsinlösung, während 16 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtverlust der Flüssigkeit betrug 1,2183 gramm., der Würfel, welcher sehr vielfach kleine Massen von sich ablösen liess, wog in Fliesspapier getrocknet 0,6544 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

grosse konzentrisch schalige Massen, meist ohne kör-

nigen Inhalt: bei Einwirkung von Tinctura Jodi färbte sich jedoch der Innenraum vieler Hüllen, so wie eine fein vertheilte kleinkörnige Masse dunkelblau, was auf das noch unverdaute Amylum schliessen liess.

11. Versuch,

den 15. September, 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28898,573	gramm.
Schinken, roh	320,639	-
Wasser und Kaffee	1364,769	-
Summa	30583,981	gramm

Stuhl	57,550	gramm.
Urin	813,929	-
Ausgangsgewicht	29021,895	-
Summa	29893,374	gramm.

Perspiration = 690,607 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,792	gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,517	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,409	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,926	-

Bei dieser Kost befand ich mich wohl. Schlaf, Geschmack, Appetit waren gut, die Pulse 64. Hunger kehrte oft wieder. Urin klar, gelb, von saurer Reaction. Der braune, breiige Stuhl enthielt:

1. Prosenchymzellen ohne Inhalt; aus Prosenchymzellen zusammengesetzte Fasern; Treppengefässe; parenchymatöse mit Stärkemehl gefüllte Zellen (Reste der gestrigen Kost.).

2. Kubische Krystalle, Würfel mit abgestumpften Ecken.

3. Fettbläschen von bedeutendem Umfang, verschiedene molekuläre Kernchen umschliessend, die bei Einwirkung von

Essigsäure sich ausdehnen, und Cholestearin Krystalle von rhombischer Tafelform entstehen lassen.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. in 5,471 gramm. der Pepsinlösung während 16 Stunden bei einer Temperatur von + 30 R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 0,9135 gramm., der an den Kanten zugerundete der Ecken verlustige Würfel zeigte in Fliesspapier getrocknet, ein Gewicht von 0,7003 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

1. Cylindrische Stücke von Muskelbündeln, die fast ganz durchscheinend waren und nur bei wechselnder Beleuchtung Spuren von Querfaserung wahrnehmen liessen.

2. An andern Bündeln sah man die einzelnen Muskelfibrillen dergestalt verändert, dass sie nach ihrer Querrichtung in sehr feine ungefähr den Querstreifen entsprechende Stücke federartig auseinander getrieben waren.

12. Versuch,

den 16. September, 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	29021,895 gramm.
Getrocknete Fische, (Flandern, Heringe)	295,974 -
Wasser und Kaffee	1611,414 -
Summa	30929,283 gramm.

Stuhl	4,111 gramm.
Urin	1298,997 -
Ausgangsgewicht	28577,934 -
Summa	29881,042 gramm.

Perspiration = 1048,241 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . . = 1 : 0,804 gramm.

Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,683 gramm.
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,549 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,232 -

Bei dieser Kost war das Allgemeinbefinden nicht gestört; ich hatte oft Hunger, wurde nur zum Theil gesättigt. Der Durst bedeutend. Schlaf und Geschmack gut. Während des Tages machte ich einige weite Gänge. Die Pulse 70. Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl sehr sparsam, hart, braun, enthielt:

1. Die epithelialen Hüllen der Muskelbündel ohne Fibern, in sehr grosser Menge, als durchsichtige Cylinder ohne irgend einen Inhalt und ohne aussen anliegende Kerne.

2. Muskelbündel mit den Fasern; die einzelnen Muskelprimitivfasern waren dicht und speerartig an einander gereiht in unregelmässig spiraligen Windungen ohne parallele Schichtung. Querstreifung war an ihnen nicht zu bemerken.

3. Zahlreiche, Knorpelzellen ähnliche Gebilde, unregelmässig polyedrische Tafeln mit centralem Kern und radienähnlicher Faserung nach der Peripherie.

4. Sehr zahlreiche Krystalle des Tripelphosphats.

5. Kubische Krystalle.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. der getrockneten Flandern und Hering in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 16 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug = 1,2183 gramm., der erweichte Würfel, dessen Kanten und Ecken durch die Digestion abgerundet waren, wog 0,6996 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

1. Muskelbündel, von denen nur die Theilung in Längsfibrillen noch sichtbar war.

2. Muskelbündel, an denen Längs- und Querstreifung sichtbar war.

3. Eine grosse, weniger cohärente Masse von punktirtem und gleichförmigem Detritus der Muskelmasse (V. a.)

4. Knorpelzellen, ausgezeichnet durch den Gehalt an vielen einzelnen Kernen.

5. Rhombische Säulen mit rhombisch octaëdrischer Zuspitzung.

13. Versuch,

den 17. September, 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28577,934	gramm.
Hasenbraten	337,082	-
Wasser und Kaffee	1611,414	-
Summa	30526,430	gramm.

Stuhl	65,772	gramm.
Urin	1570,306	-
Ausgangsgewicht	28084,644	-
Summa	29720,722	gramm.

Perspiration = 805,708 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration .	= 1 : 0,492	gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . .	= 1 : 0,839	-
Einnahme zur Perspiration . .	= 1 : 0,413	-
Einnahme zur Ausgabe . . .	= 1 : 1,253	-

Bei dieser Kost befand ich mich im Ganzen wohl, mit Ausnahme von Müdigkeit und Schwächegefühl, die aber wohl Folge der Nachtwache waren, der ich mich, um der Brutmaschine

die gehörige Aufmerksamkeit zu widmen, unterziehen musste. Die Pulse 64. Geschmack gut. Hunger und Durst bedeutend. Urin klar, gelb, von saurer Reaction. Stuhl einmal, theils flüssig, theils fest und braun; er enthielt:

a. der flüssige:

1. sehr ausgebildete Krystalle des Tripelphosphats;

2. Muskelbündel mit Andeutung von vielen molekulären Kernchen darauf;

3. zahlreiche Pflanzenzellen, Pflanzenfasern (Kaffee);

4. grosse, zerstörte, zusammenhängende Epithelialmassen mit aggegrirten dunklen Körnermassen (vom Cylinder-Epithel des Mastdarmes).

b. Der feste Stuhl enthielt ausser den Muskelfasern und zahlreichen Krystallen des Tripelphosphats einen Spulwurm.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Hasenbraten in 5,471 gramm. der Pepsinlösung während 16 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 0,9744 gramm.; der an den Kanten etwas abgerundete Würfel wog in Fliesspapier getrocknet 0,6699 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

1. einzelne molekulare Muskelbündel, an denen theilweise noch die Querstreifung sichtbar war; an einigen sah man im oberen Theile noch Querstreifung, und im untern ihre Mazerationsprodukte zu dunkelschwärzlichen Kügelchen und feinen liniirten Streifen;

2. sehr zahlreiche, einzeln stehende, mehr oder weniger noch im cylindrischen Zusammenhange befindliche, körnige Massen mazerirten Muskels;

3. rhombische Tafeln von Cholestearin;

4. als Hauptmasse Fettbläschen.

14. Versuch,

den 18ten September, 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28084,644 gramm.
Erbsensuppe mit Butter und Salz . . .	846,814 -
Erbsenbrei	682,385 -
Wasser und Kaffee	863,258 -
Summa	30477,101 gramm.

Stuhl	156,209 gramm.
Urin	1085,238 -
Absolutes Ausgangsgewicht	28808,136 -
Summa	30040,583 gramm.

Perspiration = 427,518 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,344 gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,518 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,178 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,697 -

Bei dieser Kost befand ich mich sehr wohl. Schlaf und Geschmack waren gut. Hunger ziemlich bedeutend. Nach den eingenommenen starken Mahlzeiten verspürte ich Völle in der Herzgrube. Flatus nach vorausgegangenen Borborygmis gingen in Menge ab. Urin gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl massenhaft, theils breiig, theils fest, braun, enthielt:

1. einzelne Muskelfasern mit Unterscheidung der Längsfasern, aber ohne Querfaserung; Muskelepithel;

2. Fettbläschen in grosser Menge;

3. Parenchymzellen, Treppengefässe, leere Amylumzellen und einzelne unveränderte, konzentrisch schalige Amylumzellen mit Inhalt;

4. Würfel mit abgestumpftenEcken.

Pepsin - Versuch.

Es wurden 0,7371 gr. Erbsen in 5,471 gr. Pepsinlösung während 18 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit nach dieser Zeit betrug 0,8830 gramm., der der Kanten und Ecken verlustige, erweichte Würfel wog 0,4872 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

Parenchymatöse, unregelmässig polyedrische Zellen mit kleinkörnig-kugeligem Inhalt, die durch Tinctura Jodi nicht gefärbt wurden. Amylum war also nicht in der Flüssigkeit.

15. Versuch,

den 19ten September 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28808,136	gramm.
Gekochtes Kraut mit Butter und Salz . .	682,385	-
Wasser und Kaffee	1381,212	-
Summa	30871,733	gramm.

Stuhl	57,550	gramm.
Urin	1085,238	-
Ausgangsgewicht	28742,364	-
Summa	29885,152	-

Perspiration = 986,580 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,863	gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,553	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,478	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,031	-

Bei dieser Kost befand ich mich wohl. Schlaf, Appetit, Geschmack waren gut; nur wurde mir der Abgang einer Unzahl von Flatus lästig, denen Borborygmi vorausgingen, welche bisweilen kolikähnliche Schmerzen im Unterleibe erzeugten. Urin

gelb, klar, von saurer Reaction. Stuhl breiig, braun, enthielt ganze Erbsen und Krautstücke; er bestand aus:

1. einer grossen Menge von Saftgefässen der Pflanzen; Cylinder mit Faserinhalt. Die Cylinder waren aus Treppengefässen gebildet, die man am besten auf deren Durchschnitt gewahren konnte. Der Cylinder in der Mitte vollkommen leer.
2. Fragmente von Pflanzenfasern.
3. Parenchymzellen mit Körnerinhalt von Chlorophyll.
4. Eine Schleimzelle, von etwa 0,015 Mill. Durchmesser mit centralem Kern und Körperchen darin.
5. Kubo-octaëder und quadratische Säulen.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Welschkraut in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 18 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 1,2792 gramm., die Reste des unverändert gebliebenen Krautes wogen 0,3045 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

1. Parenchymatöse Zellen;
2. aufgewickelte Spiralfasern und fein-fasrige Massen, lauter Cylinder von sehr dünnem Kaliber;
3. eine sehr feine aus kleinen Körnchen und Fäserchen bestehende Molekularmasse.

16. Versuch,

den 20sten September.

Absolutes Eingangsgewicht	28742,364 gramm.
Hart und weich gekochte Eier mit Butter und Salz	546,730 -
Wasser und Kaffee	690,606 -
Summa	29979,700 gramm.

Stuhl	12,332	gramm.
Urin	1085,238	-
Ausgangsgewicht	28084,644	-
Summa	29182,214	gramm.

Perspiration = 797,486 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,726	gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,887	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,644	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,531	-

Bei dieser Kost befand ich mich wohl, mit Ausnahme eines nur kurze Zeit andauernden, drückenden Schmerzes in der Herzgrube, welcher nach jeder Mahlzeit eintrat; Hunger ziemlich bedeutend. Die abgehenden Flatus nicht mehr so häufig als gestern, hatten einen dem Schwefelwasserstoffgas ähnlichen Geruch. Puls 70. Der Urin klar gelb, von saurer Reaction. Stuhl hart und braun, enthielt:

1. Faserbündel und Saftgefässe meist in strahlig-fasriger Anordnung; aufgerollte und zusammengewickelte Spiralfasern.
2. Quadratische Säulen.
3. Fragmente von Fasern und ungeheure Massen molekularer Körnchen. Keine Spur von Fettbläschen.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Eiweiss und Eigelb in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 18 Stunden bei einer Temperatur von + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 1,2487 gramm. Der zum Theil durchscheinende Würfel des Eiweisses, welcher so wie der des Eigelbes völlig erweicht, Kanten und Ecken verloren hatte, konnte nicht gewogen werden. Die Flüssigkeit, welche mit Galläpfeltinktur einen flokkigen Niederschlag, mit Cyaneisenkalium weder Nie-

derschlag, noch Trübung zeigte, enthielt kleine, körnige, einzelne und gehäufte Molekularmassen.

17. Versuch,
den 21sten September.

Absolutes Eingangsgewicht	28084,644	gramm.
Kuhmilch	2351,349	-
Kaffee	690,606	-
Summa	31126,599	gramm.

Stuhl	230,202	gramm.
Urin	1989,603	-
Ausgangsgewicht	28084,644	-
Summa	30304,449	gramm.

Perspiration = 822,150 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,270	gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,729	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,270	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1	-

Bei dieser Kost befand ich mich nur theilweise wohl; fortwährende Borborygmi, die sich zu kolikähnlichen Schmerzen steigerten; sehr viele Flatus. Bedeutender Hunger, wenig Sättigung und nur auf kurze Zeit; Pulse 74; Urin klar, gelb, von saurer Reaction. Stuhl braun, flüssig und breiig; zweimal abgesetzt, enthielt:

1. büschel- und sternförmige Aggregate von Saftgefässen, Treppengefässe, Prosenchymzellen, einzelne Chlorophyllkörner;

2. tetraëdrische, octaëdrische und rhombisch-octaëdrische Krystalle;

3. grosse Mengen molekularer Körnchen;

4. einzelne Epithelialzellen mit einem bis nahe an die Peripherie reichenden, konzentrisch gelagerten Kern.

Pepsin - Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Milch in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 18 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust dieser Flüssigkeit betrug 0,9744. Sie enthielt: die unveränderten Milchkügelchen. Die Milch gerann gleich anfangs und digerirte unter Aufsteigen von Luftblasen.

18. Versuch,

den 20sten September, 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	28084,644 gramm.
Gebratenes Rebhuhn	271,310 -
Wasser und Kaffee	633,057 -
Summa	28989,010 gramm.

Stuhl	38,886 gramm.
Urin	813,928 -
Ausgangsgewicht	27607,797 -
Summa	28454,611 gramm.

Perspiration = 534,398 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . . .	=	1 : 0,631 gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,936 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,5909 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 1,527 -

Das Allgemeinbefinden war bis auf geringe vorübergehende Kopfschmerzen nicht gestört. Schlaf, Appetit, Geschmack gut; Pulse 70. Urin gelb, klar, durch saure Reaction sich auszeichnend; Stuhl sparsam, hart, braun, enthielt:

1. Spiralfasern, einzeln und aufgerollt, so wie um Saftgefässe herumgerollt; Saftgefässe der Pflanzen, Fragmente von Amylumkörnern;

2. Krystalle in rhombischen Tafeln von Cholestearin und rhombisch-octaëdrische Krystalle;

3. einzelne Schleim- und Epithelialzellen des Darmes mit Kern;

4. die schmalen, linienförmigen, aussen anliegenden Kerne des Cylinderüberzuges der Muskelfaser;

5. Molekulare Körnchen in grosser Anzahl.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. Rebhuhn (gebraten) in 5,471 Pepsinlösung während 18 Stunden digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug: 1,1266 gramm.; der an den Kanten ein wenig abgerundete, noch nicht viel erweichte Würfel, in Fliesspapier getrocknet, wog 0,7003 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

Cylinder, die ebenfalls aus den schon mehr beschriebenen linearen Körpern bestanden und viele aufgefaserte Cylinder.

19. Versuch,

den 13ten September, Nachmittag 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	27607,797	gramm.
Geräuchertes Hammelfleisch	295,974	-
Wasser und Kaffee	1611,414	-
Summa	29515,185	gramm.

Stuhl	16,443	gramm.
Urin	920,808	-
Ausgangsgewicht	27969,794	-
Summa	28906,794	gramm.

Perspiration = 608,391 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,491	gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,491	-
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,318	-
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,810	-

Allgemeinbefinden, Schlaf, Appetit, Geschmack waren gut; Pulse 70; Urin klar, gelb, von saurer Reaction; Stuhl sparsam, hart, braun; enthielt:

1. Spiralfasern, einzelne und aufgerollt; Fragmente von Saftgefässen in ziemlich grosser Zahl, Parenchymzellen; Treppengefässe, deren Wände aus Spiralfasern bestanden. Fragmente von Pflanzenfasern (von der Rinde des Kaffees);

2. die klinorhombischen Säulen des Tripelphosphats, Würfel und rhombisch-octaëdrische Krystalle;

3. Knorpelzellen; die langgezogenen Kerne des äussern Epithelialüberzuges der Muskelfaser;

4. grosse Massen molekularer Körner;

5. Fettbläschen und Körner in sehr grosser Anzahl, die bei Einwirkung von Essigsäure sich lössten.

Pepsin - Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. dieses Fleisches in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 18 Stunden bei + 30° R. digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 1,3096 gramm., der nur wenig veränderte Würfel wog 0,5481 gramm., die Flüssigkeit enthielt:

1. die sehr ausgezeichneten und losgelösten Muskelprimitivfasern, von 0,04 Mill. Durchmesser, die vereinigten Bündel hatten bis auf einzelne fast keine Spur von Querstreifung und waren glasartig hell;

2. eine fast gallertartige weisse Masse, bestehend aus einer texturlosen Membran von zerstreuten elastischen Fasern durch-

setzt (fibröses Gewebe, Sehnen oder Bandmasse durch die Digestion verändert).

20. Versuch.

Den 24sten September, Nachmittags 3 Uhr.

Absolutes Eingangsgewicht	27969,543 gramm.
Gekochte Wasserrüben	896,144 -
Rohe -	493,290 -
Kaffee	460,404 -
Summa	29819,381 gramm.

Stuhl	147,987 gramm.
Urin	1085,238 -
Ausgangsgewicht	28035,315 -
Summa	29268,549 gramm.

Perspiration = 550,840 gramm.

Ausleerungen zur Perspiration . .	=	1 : 0,446 gramm.
Einnahme zu Ausleerungen . . .	=	1 : 0,666 -
Einnahme zur Perspiration . . .	=	1 : 0,298 -
Einnahme zur Ausgabe	=	1 : 0,964 -

Bei dieser Kost befand ich mich wohl, nur verspürte ich nach dem Genuss der rohen Rüben einen kneipenden Schmerz im Unterleibe; Hunger war bedeutend; Pulse 70; Urin gelb, klar, sauer; Stuhl reichlich, theils hart, theils breiig, braun; enthielt:

1. Saftgefässe der Pflanzen, lange cylindrische Pflanzengefässe, Fragmente von Pflanzenfasern (Kaffee);
2. rhombische Säulen, einzeln und in Gruppen mit dihexaë-

drischer Zuspitzung sowohl vollständig auskrystallisirt als in Bruchstücken;

3. Knorpelzellen, Fettbläschen;
4. Molekularmasse;
5. Epithelialzellen.

Pepsin-Versuch.

Es wurden 0,7371 gramm. gekochte Rüben in 5,471 gramm. Pepsinlösung während 18 Stunden bei + 30° R. Temperatur digerirt. Der Gewichtsverlust der Flüssigkeit betrug 1,0353 gramm.; der unverändert in Fliesspapier getrocknete Würfel wog 0,4263 gramm. Die Flüssigkeit enthielt:

eine gleichmässig feinfasrige Masse linearer Cylinder, 0,015 Mill. Längendurchmesser, verschiedenartig konvex gebogen und in den verschiedenartigsten Lagen zu einander.

Hiernächst folgen die allgemeinen Resultate der Untersuchungen in tabellarischer Uebersicht:

Tab. I. — III.

Tabula I.

Kost	Eingangsgew. gramm.	Ausgangsgew. gramm.	Differenz gramm.	Einnahme gramm.	feste u. flüssige Entleerungen gramm.
albfleisch	28676,592	28676,592	—	2334,906	1664,854
indfleisch	28676,592	28676,592	—	1527,144	920,808
emmel	28676,592	28742,364	+ 65,772	2260,913	933,140
emmel	28742,364	28545,048	— 197,316	1520,978	904,365
eis	28545,048	28676,592	+ 131,534	1311,329	448,072
eis	28676,592	28388,840	- 287,752	1664,854	1200,338
ische	28388,840	28290,182	— 98,658	1964,939	1101,681
irnen	28290,182	27624,240	— 665,922	1118,124	1134,568
ühnerfleisch	27624,240	28314,846	+ 690,606	2038,932	920,808
änsefleisch	28314,846	28199,745	— 115,101	2051,264	1525,088
rod	28199,745	28240,852	+ 41,107	2030,710	1208,561
rdäpfel	28240,852	28898,573	+ 657,721	1845,727	509,733
chinken	28898,573	29021,895	+ 123,322	1685,408	871,479
etrock.Fisch.	29021,895	28577,934	— 443,961	1907,388	1303,108
asenbraten	28577,934	28084,644	— 493,290	1948,496	1636,078
rbsen	28084,644	28808,136	+ 723,492	2492,457	1241,447
raut	28808,136	28742,364	— 55,772	2063,597	1142,788
er	28742,364	28084,644	— 657,720	1237,336	1097,570
ilch	28084,644	28084,644	—	3041,955	2219,805
ebhuhn	28084,644	27607,797	— 476,847	904,366	846,814
er.Hammelfl.	27607,797	27969,543	+ 361,746	1907,388	937,251
üben	27969,543	28035,315	+ 65,772	1849,838	1233,225

Tabula II.

Perspiration gramm.	Einnahme zur Ausgabe gramm.	Einnahme zu Ausleerungen gramm,	Einnahme zur Perspiration gramm.	Ausleerungen zur Perspiration gramm.	Bemerkungen
670,052	1 : 1,	1 : 0,713	1 : 0,2869	1 : 0,402	—
606,336	1 : 1.	1 : 0,602	1 : 0,397	1 : 0,658	Schweiss.
1262,000	1 : 0,970	1 : 0,412	1 : 1,558	1 : 1,302	—
813,929	1 : 1,129	1 : 0,594	1 : 0,535	1 : 0,900	—
731,713	1 : 0,899	1 : 0,341	1 : 6,558	1 : 1,633	Viel gegangen.
752,268	1 : 1,172	1 : 0,720	1 : 0,452	1 : 0,626	
961,916	1 : 1,050	1 : 0,560	1 : 0,489	1 : 0,873	—
649,498	1 : 1,594	1 : 1,014	1 : 0,580	1 : 6,527	—
427,518	1 : 0,661	1 : 0,451	1 : 0,2096	1 : 0,464	—
641,277	1 : 1,036	1 : 0,743	1 : 0,3127	1 : 0:419	viel Bewegung, Aufregung.
781,042	1 : 0,979	1 : 0,595	1 : 0,384	1 : 0,646	Spaziergang.
678,273	1 : 0,643	1 : 0,276	1 : 0,367	1 : 1,330	—
690,607	1 : 0,926	1 : 0,517	1 : 0,409	1 : 0,792	—
1048,241	1 : 1,232	1 : 0,683	1 : 0,549	1 : 0,804	Weite Gänge.
805,708	1 : 1,253	1 : 0,839	1 : 0,413	1 : 0,492	—
427,518	1 : 0,697	1 : 0,518	1 : 0,178	1 : 0,344	—
986,580	1 : 1,031	1 : 0,553	1 : 0,478	1 : 0,863	Flatus.
797,486	1 : 1,531	1 : 0,887	1 : 0,644	1 : 0,726	—
822,150	1 : 1	1 : 0,729	1 : 0,270	1 : 0,270	—
634,398	1 : 1,527	1 : 0,936	1 : 0,5900	1 : 0,631	—
608,391	1 : 0,810	1 : 0,491	1 : 0,318	1 : 0,649	—
550,840	1 : 0,964	1 : 0,666	1 : 0,298	1 : 0,446	—

Tabula III.

Pepsin - Versuche.

Reine Pepsinlösung verdunstet in 16 Stunden = 1,0956 gramm., in 18 St. = 1,2335 gramm., in 24 St. = 1,6447 gramm.

Masse gramm.	Zeit	Temperatur	Gewichtsverlust der Masse gramm.	Gewichtszunahme d. Flüss. gramm.
0,7371 gramm. Kalbfleisch	24	+ 30° R.	0,0672	—
— Rindfleisch	—	—	— 0 —	—
— Semmel	—	—	— 0 —	—
— Reis	—	—	— 0 —	—
— Fische	16	—	0,0526	0,2896
— Birnen	16	—	0,3253	—
— Hühnerfleisch	18	—	0,1586	—
— Gänsefleisch	16	—	0,0672	0,0005
— Brod	16	—	—	0,1980
— Kartoffel	16	—	0,0827	—
— Schinken	16	—	0,0368	0,1830
— getrock. Fische.	16	—	0,0672	—
— Hasenbraten	16	—	0,0672	0,3505
— Erbsen	18	—	0,2499	0,2125
— Kraut	18	—	0,4326	—
— Eier	18	—	—	—
— Milch	18	—	—	0,2561
— Rebhuhn	18	—	0,0368	0,1069
— ger. Hammelfl.	18	—	0,1890	—
— Rüben	18	—	0,3108	0,1982

A. Individuelle subjective und objective Zustände.

1. Hunger und Durst.

Die Empfindung des Bedürfnisses nach Einnahme von Speisen äusserte sich in gewöhnlichem Appetite, bei dem Genusse von gekochtem Hühnerfleisch, Rindfleisch, Gänsefleisch, gebratenem Rebhuhne, geräuchertem Hammelfleisch. Sie wurde zu wirklichem und sich wiederholendem Hungergefühl bei rohem Schinken, gebratenem Hasenfleisch. Der Hunger war bedeutend, wurde wenig und nur auf kurze Zeit gestillt bei dem Genusse von Kuhmilch, von getrockneten Fischen. Abnorme Empfindungen bestanden in einem drückenden Schmerz in der Herzgrube bei dem Genuss von Eiern, in einer leichten vorübergehenden Uebelkeit bei gebratenen Fischen, welche aber bei dem Genusse von Kalbfleisch bis zum Widerwillen und Eckel ausartete. Bei den vegetabilischen Speisen war der Appetit bei Semmel, gekochtem Reis, Roggenbrot, Erdäpfel und gekochtem Kraute gut. Bedeutender, oft wiederkehrender Hunger wurde bei der Rübenkost verspürt, nur bei den Erbsen war die Sättigung des grossen Hungers von Völle in der Herzgrube gefolgt.

Der Durst war nur bei dem Genusse von Hasenbraten und gebratenen Fischen auffallend und machte sich als unangenehmes Gefühl bemerklich. Im Allgemeinen waren die Quantitäten der genossenen Flüssigkeiten bei der animalischen Kost bedeutender, als bei der vegetabilischen [1]). Am grössten bei Kalbfleisch (2071 gramm.) und den gebratenen Fischen (1726), am geringsten bei den Eiern (690) und Milch (690). Die grösste Masse des bei vegetabilischer Kost genossenen Getränkes bei der Semmel (1742) erreichte die Masse der Getränke im ersten

[1]) Siehe die Tabelle und Versuche.

Versuche (mit Kalbfleisch) nicht, am geringsten waren die Quantitäten der Getränke bei dem Genusse von Rüben (460) und Birnen (394).

2. Gemeingefühl.

Das Allgemeinbefinden des Körpers war ohne die geringste Störung, nur bei der Kost von gekochtem Gänsefleisch, rohem Schinken, getrockneten Fischen, geräuchertem Hammelfleisch, Semmel, Reis, Roggenbrot, Erdäpfel. Bei den übrigen Fleischkosten war es, wenn auch im Allgemeinen nicht geradezu gestört, doch von mancherlei abnormen Zuständen getrübt. So waren periodische Kopfschmerzen da bei dem Genusse von Kalbfleisch und gebratenem Rebhuhn. Ziehende Schmerzen in den Extremitäten, welche aber in der Bettwärme nach Eintritt von Schweiss wichen, bei Rindfleisch. Eine auffallende Schwere in den Extremitäten, Müdigkeit und Körperschwäche war bei dem Genusse von Rindfleisch, Hühnerfleisch, gebratenen Fischen, Hasenfleisch und Birnen vorhanden. Der Schlaf war fast durchgehends gut; unruhig bei den Birnen, erquickungslos bei Kalb- und Rindfleisch. — Eine sehr unangenehme Erscheinung waren die den Flatus vorausgehenden Borborygmi, welche besonders zahlreich bei der Erbsenkost waren, jedoch nur nach dem Genusse von Kuhmilch, Kraut und Rüben zugleich mit kolikähnlichen Schmerzen.

3. Cirkulation, Pulsfrequenz.

Die Cirkulation des Blutes war meist normal, die Pulsfrequenz schwankte zwischen 64—70, steigerte sich bei Birnen zu 72, bei Milch zu 74 und bei dem Genusse gebratener Fische zu 80.

4. Gewichtszunahme und Abnahme.

Das absolute Gewicht des Körpers war bei der verschiedenen Nahrung sehr verschieden; es wurde verringert während der

animalischen Kost, am meisten bei dem Genusse von Eiern (657), dann bei Hasenbraten (493), Rebhuhn (476), getrockneten Fischen (443), gekochtem Gänsefleisch (115), am wenigsten betrug der Gewichtsverlust bei den gebratenen Fischen (65). — Bei der vegetabilischen Kost zeigte sich der grösste Gewichtsverlust bei dem Genusse der Birnen (665), dann am zweiten Tage der Ernährungsversuche mit Semmel (— 197) und Reis (287), am geringsten war er bei der Kost von Welschkraut (55). —

Weder Gewichtsverlust noch Zunahme wurden bei Kalbfleisch, Rindfleisch und Milch beobachtet. — Eine Zunahme des absoluten Gewichts und zwar die bedeutendste während der verschiedenen animalischen Kost zeigte sich bei dem Genusse von Hühnerfleisch (690), geräuchertem Hammelfleisch (361), die geringste bei Schinken (123).

Bedeutender und häufiger waren die Gewichtszunahmen bei der vegetabilischen Kost. Die grösste war bei den Erbsen (723), sie überstieg die beim Hühnerfleisch um 32,886 gramm., nächstdem waren die Gewichtszunahmen sehr bedeutend bei Kartoffeln (657), dann beim Reis (131), Rüben (65), am geringsten war sie bei Brodt (41).

5. Perspirationsmenge.

Die Mengen der durch die Haut ausgeschiedenen Stoffe variirten ungemein; die geringste war bei der Fleischkost während des Genusses von Hühnerfleisch (427) in aufsteigender Ordnung bis zur grössten Quantität bei getrockneten Fischen (1048), folgen die Quantitäten der Perspiration bei dem gebratenen Rebhuhn, gekochtem Rindfleisch, geräuchertem Hammelfleisch, gekochtem Gänsefleisch, Kalbfleisch, rohem Schinken, Eiern, Hasenbraten, Milch, den gebratenen Fischen. — Bei der vegetabilischen Kost war die kleinste Menge bei den Erbsen (427), also ebenso gross wie die Perspirationsmenge bei dem

Genusse von Hühnerfleisch. Die grösste Perspirationsmenge war überhaupt bei dem ersten Ernährungsversuche mit Semmel (1262). In aufsteigender Ordnung folgen die Mengen bei Rüben, Birnen, Erdäpfeln, gekochtem Reis, Roggenbrot, der fortgesetzten Semmelkost, bei dem gekochten Welschkraut.

B. Digestionsversuche.

1. Gewichtsverluste der Substanzen.

Die Zeit der Digestion war allerdings nicht bei allen Versuchen gleich. Von den während 24 Stunden digerirten Fleischarten verlor das Kalbfleisch 0,0672 gramm., das Rindfleisch nichts von seinem Gewichte. Von den während 18 Stunden digerirten Fleischarten verlor das Hammelfleisch am meisten = 0,1890 grm., dann das Hühnerfleisch 0,1586 grm. und am wenigsten das Rebhuhnfleisch (0,0368 grm.) Das Eiweiss und Eigelb, welche ganz erweicht waren, konnten nicht gewogen werden. Von den nur 16 Stunden digerirten Fleischarten verloren am meisten von ihrem anfänglichen Gewichte, das Gänsefleisch, die getrockneten Fische, der Hasenbraten (0,0672 grm.), die gebratenen Fische (0,0536 grm.) und der Schinken am wenigsten (0,0368 grm.). —

Von den während 24 Stunden digerirten vegetabilischen Substanzen, verlor der Reis nichts an Gewicht, die ganz aufgeschwemmte Semmel konnte nicht gewogen werden. Von den 18 Stunden digerirten Substanzen verlor von seinem anfänglichen Gewicht am meisten das gekochte Kraut (0,4326 gramm.), während die Rüben (0,3108 gramm.), die Erbsen (0,2499 gramm.), Verlust zeigten. Von den 16 Stunden digerirten Substanzen verloren am meisten die Birnen (0,3253 grm.), dann die Kartoffeln (0,0827 grm.). Der gänzlich erweichte und zerflossene Brotwürfel konnte nicht gewogen werden.

2. Gewichtszunahmen der Flüssigkeiten.

Die Flüssigkeit zeigte nach Abzug der Masse, welche bei der Digestion von reiner Pepsin-Lösung verdunstet, in den meisten Fällen eine Gewichtsabnahme. Wirklich zugenommen haben die Flüssigkeiten während des 16 Stunden dauernden Digestionsversuches am meisten unter den Fleischarten bei Hasenbraten[1]), Fische, Schinken, am wenigsten bei Gänsefleisch; — unter den vegetabilischen Substanzen nur bei Brot. Die Flüssigkeiten, die 18 Stunden mit Fleischarten digerirt wurden, zeigten eine Zunahme, nur bei Rebhuhn und der Milch; die mit vegetabilischen Substanzen digerirten nur bei Erbsen und Rüben. Bei den übrigen zeigte sich Gewichtsverlust.

3. Qualitative Zusammensetzung der aufgelösten Stoffe.

A. Animalische Stoffe.

a) Bestandtheile der Muskelmasse und der interstitiellen Gewebe.

Die Fleischmassen zeigten die verschiedenartigsten Veränderungen; von dem fast unverletzten Zustande bis zur gänzlichen Zertrümmerung. Es fanden sich:

die Muskelbündel mit Längs- und Querstreifung bei getrockneten Fischen und Hasenbraten; cylindrische Stücke fast ganz durchsichtig und nur bei wechselnder Beleuchtung Querstreifung zeigend bei Schinken. —

Bündel, welche im obern Theile Querstreifung, im untern Theile dunkelschwärzliche Kügelchen und fein linirte Streifen zeigten, fanden sich bei Hasenbraten.

Die Primitivfaseren ohne Querstreifung, glasartig, bei ge-

[1]) Vid. Tabula III. und d. Versuche.

räuchertem Hammelfleisch. Muskelbündel, die nur Längsfibrillen zeigten, bei getrockneten Fischen.

Bündel parallel der Querstreifung in cylindrische Stücke gesprengt bei Hühnerfleisch.

Die Muskelfasern in cylindrischer Gestalt ohne marginelle Begränzung, bei Rindfleisch, Gänsefleisch und getrockneten Fischen.

Kohärente, in Stücke zerfallene, theils cylindrische, theils unregelmässig faserförmige Reste bei Kalbfleisch, Hühnerfleisch und Rebhuhn. Jede Spur von Querstreifung war verschwunden und nur fein granulirter Belag zeigte sich bei Kalbfleisch, Rindfleisch, gebratenen Fischen.

Die Knorpelzellen mit Inhalt fanden sich bei gebratenen und gebackenen Fischen, Gänsefleisch. Die Kerne der Faserknorpel, deren Zellhüllen durchsichtig, unregelmässig, blätterförmig an einander gelagert waren bei Rindfleisch.

Eine gallertartige weissliche Masse, bestehend aus einer texturlosen Membran von zerstreuten, elastischen Fasern durchsetzt bei geräuchertem Hammelfleisch, — Fettbläschen bei Gänsebraten, Hasenbraten.

b) Krystallinische Massen.

Die rhombischen Tafeln des Cholestearins bei Hasenbraten.

Die klinorhombischen Säulen des Tripelphosphats bei gebratenen Fischen, in sehr grosser Zahl bei Gänsefleisch. — Tetraëder bei gebratenen Fischen. Rhombische Säulen mit rhombisch octaëdrischer Zuspitzung (bei getrockneten Fischen).

c) Molekulare Bestandtheile.

Kleinkörnige, Molekularmassen zeigte der digestive Detritus der Eier, so wie der der Milch, die unveränderten Milchkügelchen.

B. Vegetabilische Stoffe.

1. Amylumhaltige Stoffe.

a) Die natürlichen der Digestion unterworfenen Amylumhaltigen Stoffe zeigten: koncentrisch schalige Massen meist ohne körnigen Inhalt, deren Innenraum bei Einwirkung von verdünnter Tinctura Jodi sich dunkelbraun färbte. (Kartoffeln) Parenchymatöse, unregelmässig polyedrische Zellen mit kleinkörnigem Inhalt, welcher sich bei Einwirkung von Tinctura Jodi nicht blau färbte, zeigten die Erbsen. — Kleinkörnige Massen durch Jod dunkelblau gefärbt, zeigten die Kartoffeln.

b) Die künstlichen der Digestion unterworfenen Amylumhaltigen Stoffe zeigten: unregelmässig ovale Zellhüllen ohne Inhalt, wie man sie in der Semmel sieht, mit Reaction auf Jod durch dunkelblaue Färbung. (Semmel.)

Parenchymzellen zu Treppengefässen vereinigt ohne Inhalt bei Brot.

Parenchymzellen mit sehr fein zertheilter, körniger Masse zeigte das Brot; nur Fettbläschen der gekochte Reis.

2. Die übrigen der Digestion unterworfenen vegetabilischen Stoffe zeigten: Parenchymzellen (Kraut); aufgewickelte Spiralfasern (Kraut.) Eine aus Körnern und Cylindern von sehr dünnem Kaliber bestehende Masse (Kraut, Rüben).

Kleinkörnige Massen ohne Gestaltungsweise (Birnen).

C. Veränderungen der genossenen Speisen durch den vollständigen Digestionsact des Körpers.

1. Mengen der festen und flüssigen Ausleerungen.

Die festen und flüssigen Ausleerungen waren, was ihre Quantität betrifft, sehr verschieden. Die Mengen waren bei bei der Fleischkost im Allgemeinen die geringsten von 4—64 gramm., nur die des nach dem Genusse der Milch erfolgten Stuhles war überhaupt von allen die grösste (230), die geringste

war bei den getrockneten Fischen (4 gramm.). Die Quantität des Stuhles war bei der Pflanzenkost nie so gering, als bei der Fleischkost; die geringste war bei dem fortgesetzten Ernährungsversuch mit Reis (24) und die grösste bei Birnen (139), Kartoffeln (147), Erbsen (156), Brot (172).

2. Consistenz der festen Ausleerung.

Bei der Fleischkost war der Stuhl meist braun, hart, bei Hühnerfleisch kleinkörnig, bei Gänsefleisch knotig, bei Hasenbraten theils flüssig, theils fest, ebenso bei Kuhmilch, breiig nur bei Schinken. Die Stühle nach dem Genuss der Pflanzenspeisen war nur zum geringern Theile hart (Semmel) meist waren sie breiig, ihre Farbe war stets braun mit Ausnahme des Stuhles nach der Birnenkost, welcher lichtgelb, an der Luft sich dunkelbraun färbend war. In dem Stuhle nach dem gekochten Kraute zeigten sich unverdaute Theile von Erbsen und Krautstrünke dem blossen Auge sichtbar.

Der entleerte Urin zeigte sowohl bei der vegetabilischen als animalischen Kost stets eine gelbe Farbe, Durchsichtigkeit und saure Reaction, nur seine Quantitäten variirten. Bei Fleischkost waren die geringsten bei Schinken und Rebhuhn (813), die grössten bei gebratenen Fischen (1083), getrockneten Fischen (1298), gekochtem Gänsefleisch (1512), Kalbfleisch (1636), Milch (1989). Bei der vegetabilischen Kost waren die geringsten Quantitäten bei den Kartoffeln (1361); bei dem ersten Ernährungsversuch mit Reis (402 gramm.), die grössten bei Semmel (904), bei Birnen (994), bei Brot (1035), bei Erbsen, Kraut und Rüben (1085) und bei der fortgesetzten Reiskost (1175).

3. Elementare Veränderungen.

a) Bestandtheile, welche in den Nahrungsmitteln liegen.

α) animalische[1]).

Von diesen Stoffen fanden sieh bei der mikroskopischen Untersuehung in den Stühlen vor:

die unveränderten Fleischfaserbündel mit Querstreifung nach dem Genuss von Rindfleiseh und von Hasenbraten, doch waren sie hier mit molekularen Körnehen bedeekt;

die unveränderten Muskelbündel mit Epithel und aussen anliegenden Kernen, aber ohne Querstreifung naeh dem Genusse von Hühnerfleiseh; die Muskelbündel aus dieht und speerartig an einander gereihten Primitivfasern in unregelmässig spiraligen Windungen naeh dem Genusse gekoehter Fische.

[1]) Zur Vergleichung mit den im Stuhle gefundenen Theilen der Muskelmasse mögen hier die analytischen Tabellen, wie sie von Bibra in seiner Schrift über das Muskelfleiseh der Menschen und Thiere zusammengestellt hat, folgen. — (Aus dem Archiv für physiologisehe und pathologische Chemie und Mikroscopie von Heller, Jahrgg. 1846. Heft I.)

Substanzen.	Ochsenfleisch.			Kalbfleisch.		Schweinefleisch.	Hammelfleisch.	Mensch.	Hühnerfleisch.	Wilde Ente.	Cyprinus carpio.
	Berzelius.	Schlossberger.	v. Bibra.	Schlossberger.	v. Bibra.	Schlossberger.	Brande.		Schlossberger.	Detto.	Detto.
Fleischfaser, Gefässe, Nerven }	17,70	17,5	15,43	16,2	14,94	16,8	22	15,54	16,5	17,68	11,31
Zellgewebe zu Leim gelöst }					4,42			2,07		1,23	1,98
Lösliches Albumen . . . . }	2,20	2,2	1,98	2,6	1,29	2,4	7	1,93	3,0	2,68	2,35
Färbestoff . . . . }											
Alkoholextract mit Salzen	1,80	1,5	1,99	1,4	1,29	1,7	—	3,71	1,4	4,12	3,47
Wasserextract mit Salzen .	1,05	1,3	3,60	1,6		0,8	—		1,2		
Album.-phosphoriger Kalk	0,08	Spur.	—	Spur.	—	—	—	—	0,6	—	—
Fett	—	—	—	—	—	—	—	2,30	—	2,53	1,12
Wasser	77,17	77,5	77,60	78,9	78,06	78,3	71	74,45	77,3	79,76	79,78
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Die Muskelfasern mit Unterscheidung der Längsfasern in einem Stuhle während der Erbsenkost als Residuum von Hasenbraten.

Die epithelialen Hüllen der Muskelbündel als durchsichtige Cylinder mit aussen anliegenden länglich ovalen Kernen nach dem Genusse von Hühnerfleisch, getrockneten Fischen, doch hier ohne Kern, und von Erbsen als Residuum von Hasenbraten.

Die an der äusern Fläche der intermuskulären Zellenfaser liegenden länglich ovalen Zellkerne, welche bei Reaction mit verdünntem Acid. aceticum unverändert blieben; bei Rindfleisch, Hasenbraten, doch hier in linienförmiger, bei geräuchertem Hammelfleisch in langgezogener Gestalt.

Unregelmässig fein fasriges Gewebe mit den deutlichen schuppenartig aufliegenden Zellkernen des epithelialen Muskelüberzuges nach dem Genusse von Kalbfleisch; fragmentär als Residuum von Rindfleisch in einem Stuhle während der Semmelkost.

Die Knorpelzellen in ihrer eigenthümlich polyedrischen Gestalt mit einem runden, ein centrales Kernkörperchen enthaltenden Kern von ungefähr 0,01 Millim. Durchmesser und strahliger Oberfläche von der Art, dass die Strahlen in unregelmässigen Radien von der Peripherie bis zum Kern sich erstrecken nach dem Genusse von Rindfleisch; in grosser Zahl bei Hühnerfleisch, Hasenbraten, Hammelfleisch und als Residuum desselben bei Rüben.

Knorpelähnliche Gebilde, unregelmässig polyedrische Tafeln mit centralem Kern und radienähnlicher Faserung nach der Peripherie bei getrockneten Fischen.

Fettbläschen[1]) bei Rindfleisch, Hühnerfleisch, Schinken im

---

[1]) Nach v. Bibra enthält: Ochsenfleisch = 283 % Fett.

Befund nach letzter Kost schlugen sich bei Einwirkung von Acid. aceticum rhombische Tafeln von Cholestearin nieder und bei Hammelfleisch.

β) Vegetabilische Stoffe.

Es fanden sich die Parenchymzellen bei dem zweiten Ernährungsversuche mit Reis, bei Brot regelmässig gelagert, mit Kernung bei Kartoffeln, in grossen Gruppen mit kleinkörnigem Inhalte, welche gegen Tinctura Jodi durch dunkelbraune Färbung als Amylumgehalt reagirten, bei Erbsen. — Die koncentrisch schaligen Amylumzellen mit Kern, durch verdünnte Jod-Tinctur blau gefärbt, bei Semmel und gekochtem Reis, bei Kartoffeln, Erbsen, Schinken, (als Residuum von Kartoffeln). —

Amylumzellen ohne Kern bei dem fortgesetzten Versuche mit Semmel, bei Brot, Erbsen. —

Die dodekaëdrischen Parenchymzellen aus der Markmasse des Obstes sowohl leer, wie sie an der Peripherie des fleischigen Pericarpiums vorkommen, als gefüllt mit traubenförmig an einander gereihten undurchsichtigen Kügelchen und herumgeordnet um ein centrales Faserbündel, das im Durchschnitt als ein grosser Diskus erschien (bei den Birnen). —

Die Parenchymzellen ohne Inhalt bei Schinken als Residuum von Kartoffeln, bei Hammelfleisch als Residuum von Kraut. —

Die Prosenchymzellen in faserartigem Netze bei einander gelagert, bei Kalbfleisch als Residuum der früheren Pflanzenkost; mit Kern bei Semmel, Erbsen, Reis. —

Der Körnerinhalt der Parenchymzellen bei Reis und Rebhuhn als Residuum von Kraut.

Nach v. Bibra enthält: Kalbfleisch = 10,46 % Fett.
Schaffleisch = 9,30 % -
Hühnerfleisch = 2,65 % -

Die Chlorophyllkörner in Prosenchymzellen bei Kraut und als Residuum während Milch.

Pflanzenfasern bei[1]) Semmel, Reis, Rüben und während Milch und Hammelfleisch als Residuum von Kraut während der Fischkost nach Reis. — Fragmentär zeigten sie sich bei Brot, Hasenbraten, Eier, Hammelfleisch, Rüben. Diese Pflanzenfasern zeigten sich auch als digestiver Rest des Kaffeeaufgusses. Pflanzenfasern aus Prosenchymzellen gebildet in grossen Massen bei Kartoffeln und als deren Residuum bei Schinken. — Saftgefässe fragmentär bei Kartoffeln, dann bei Kraut und Rüben.

Faserbündel und Saftgefässe in strahliger Anordnung bei Eiern, Milch, Rebhuhn als Residuum von Kraut.

Treppengefässe bei Semmel ganz und in zahlreichen Stücken, bei Brot, Kartoffeln und als deren Residuum während Schinken, bei Erbsen, während Milch und Hammelfleisch, als Residuum von Kraut und bei Rüben.

Cylinder aus Treppengefässen gebildet, welche besonders auf deren Durchschnitte deutlich zu sehen waren. Der Cylinder in der Mitte war leer (bei Kraut).

Spiralfasern aufgerollt und zusammengewickelt während Kalbfleisch, Residuum früherer Kost, bei Kraut während Eier, Rebhuhn, Hammelfleisch als Residuum von Kraut.

Als digestiver Detritus zeigte sich bei der animalischen Kost sowohl, als bei der vegetabilischen eine aus Kügelchen bestehende Molekularmasse bei gebratenen Fischen, Eiern, Milch, Rebhuhn, geräuchertem Hammelfleisch, Rüben.

b) Bestandtheile, welche in dem verdauenden Individuum lagen.

Nicht selten fanden sich in den Stühlen, besonders wo diese nicht ohne Anstrengung abgesetzt werden konnten und hart waren, Theile der Schleimhaut des Mastdarms. So wurden

---

[1]) bei statt bei der Kost von — während statt während der Kost — durchgehends gebraucht.

Zellen des Pflasterepithels aus dem Endtheile des Mastdarmes und Epithelialschuppen bei Semmel wahrgenommen. Epithelialzellen mit einem concentrisch bis an die Peripherie reichenden Kern bei Milch.

Fetzen vom Cylinderepithel der Darmschleimhaut bei Reis. Grosse, zerstörte, zusammenhängende Epithelialmassen mit aggregirten dunklen Körnermassen (Cylinderepithel des Mastdarmes bei Hasenbraten). — Schleimzellen von 0,015 Millim. Durchmesser mit centralem Kern und Körperchen bei Kraut. Schleim- und Epithelialzelle bei Kraut. Epithelialzellen der Mastdarmschleimhaut bei Fischen und Gänsefleisch. Haare vom Umfang des Anus bei Gänsefleisch.

e. Neue Bildungen.

Als organische Neubildung und zwar recente, zeigten sich in dem Stuhle nach dem Genusse von Gänsefleisch Exsudatzellen von etwa 0,01 Millim. Durchmesser mit strahligem Kern im Centro; — als früher schon vorhanden gewesene Neubildung ein Spulwurm in dem Stuhl nach dem Genusse von Hasenbraten. Die übrigen Neubildungen[1]) bestanden in Krystallen, von denen dem kubischen System angehörten:

---

[1]) Die anorganischen Materien in dem Muskelfleische verschiedener Thiere sind nach v. Bibra (ebendas.) folgende:

Anorganische Bestandtheile.	Ochs-kastrat.	Kalb.	Haus-huhn.	Wilde Ente.	Cyprinus carpio.	Mensch
100,00 geben Asche	4,03	7,71	5,51	4,48	6,16	4,39
- - Chlornatrium . . .	6,5	—	1,39	1,2	1,31	10,30
- - Natrum sulphuric.	0,3	—	—	—	12,30	1,72
- - Phosphors. Alkali, - - Natr. carb.	76,8	8,98	84,72	84,0	44,19	72,95
- - Phosphors. Erden, - - Eisenoxyd	16,4	10,2	13,89	14,8	42,20	15,03
Summa	100	100	100	100	100	100

Kubische Krystalle (Chlornatrium) bei dem zweiten Reisversuche, Kartoffeln, gedörrten Fischen und Hammelfleisch.

Würfel mit abgestumpften Ecken bei Erbsen, Kraut und Schinken.

Tetraëder bei Hühnerfleisch, Milch und Brot.

Dem quadratischen System angehörig zeigten sich: Quadratische Octaëder bei Gänsefleisch; quadratische Säulen bei Eier, Kraut.

Dem rhombischen System angehörig zeigten sich: Die rhombischen Octaëder bei Kalbfleisch, Milch, Rebhuhn; rhombisch-octaëdrische Tafeln bei Rindfleisch; rhombische Säulen mit rhombisch-octaëdrischer Zuspitzung (Weinsteinsaure Salze) bei Birnen in grosser Menge. Rhombische Säulen mit dihexaëdrischer Zuspitzung, Rüben.

Die klinorhombischen Säulen des Tripelphosphats bei Kalbfleisch, getrockneten Fischen, Hasenbraten, Hammelfleisch.

Rhomboëdrische Tafeln des Cholestearin bei Gänsefleisch, Schinken, Rebhuhn.

D. Endresultate.

§. 1.

Die Nahrhaftigkeit der einzelnen Alimente wird:

wie a priore bekannt und aus den Versuchen ersichtlich ist, aus dem Saturationsgefühle des Individiuums und aus seiner absoluten Gewichtszunahme bei geregelten Excretionen und unverändertem Allgemeinbefinden bestimmt. Der Nahrungstrieb, der aus dem Hungergefühl hervorgeht, ist als der allgemeine Wächter der Erhaltung des Individuums zu betrachten. Sein öfteres und stärkeres Hervortreten gibt bei den verschiedensten Ernährungsarten die erste und allgemeinste, gleichsam thermometrische Bestimmung über die Nahrhaftigkeit der Substanz.

Die Fleischkost im Allgemeinen hat eine volle Befriedigung des Nahrungstriebes zur Folge. Jedoch haben die Elemente, welche die chemischen Bestandtheile des Fleisches vollkommen enthalten, wie Eier und Milch, keine vollkommne Befriedigung zur Folge. Es geht daraus mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass eine Vertheilung der nutritiven Elemente, ihr Gebundensein an Muskelfibrille und Fasergewebe nöthig ist, um der mechanischen und chemischen Thätigkeit des Magens Genüge zu leisten. Einzelne Fleischarten befriedigen den Hunger, haben aber parästhetische Modificationen zur Folge, wie das Kalbfleisch. In dieser Beziehung kommt gewiss viel auf die individuelle Anlage an, was durch weitere Versuche an Menschen zu erproben wäre. Andere der Fleischkost vollkommen adäquate Stoffe bringen ähnliche Parästhesien hervor, wie die Eier. Als exclusiven Grund hierfür muss der geringere Grad an wässrigen Bestandtheilen angenommen werden, und um uns eines Vergleiches zu bedienen, müssen solche Stoffe, ähnlich den getrockneten Salzen erst eine gewisse Gewichtsmenge Hydratwasser aus der Magenflüssigkeit einziehen, die in den wasserreichen Nahrungsmitteln schon vorhanden ist, und darin muss der zur erhöhten Secretion angeregte Nerv gewiss die Quelle einer abnormen Excitation finden.

Von vegetabilischen Speisen ward das Gefühl des Nahrungstriebes saturirt bei Erdäpfeln, Kraut und den Kunstproducten, Semmel, Brot, Reis; vorzugsweise das Gefühl der Sättigung bei Erbsen, am wenigsten bei Rüben. Hieraus geht hervor, dass die Massenhaftigkeit der Bestandtheile besonders auf das Gefühl der Sättigung einwirkt, dass also überhaupt eine grosse Masse, soweit sie verzehrbar ist, die Nervenerregung ausfüllt. Beispiele aus der allgemeinen Erfahrungswelt liegen hierfür ausser in den Versuchen, auch in dem Verbrauch ungeniess-

barer Wurzeln bei den in der Wildniss Reisenden, in dem Essen von Erdarten bei grossen Kriegs- und Hungersnöthen.

Der Nahrungstrieb erheischt stets eine Accomodation in der Aufnahme von festen und flüssigen Bestandtheilen. Je wasserhaltiger die festen Nahrungsmittel sind, eine desto geringere Aufnahme von wässerigen Bestandtheilen ist erforderlich. Der Ausdruck dieser Richtung des Nahrungstriebes wird im gewöhnlichen Leben Durst genannt; er war am geringsten bei den saftreichen Birnen und Rüben[1]); am bedeutendsten unter der Pflanzenkost bei den wasserärmsten Kunstproducten der Semmel, bei der animalischen Kost war er im Allgemeinen am stärksten bei ausgebratenem Hasenfleisch und ausgedörrten Fischen.

Vergleichen wir Hunger- und Durstgefühl bei animalischer und vegetabilischer Kost, so finden wir, dass vegetabilische Nahrungsmittel durch ihre Massenhaftigkeit die Saturation hervorbringen, während die animalischen durch ihre qualitativen Eigenschaften dasselbe bewirken; dass im Allgemeinen durch eine weit verschiedenere Zahl von Fleischkost das Hungergefühl befriedigt wird, während es bei vegetabilischer nur bei einer weit geringern Zahl erfolgt. Die animalischen Stoffe bringen in ihrer gelösten Form, der Milch, die geringste Befriedigung hervor, während dieselbe in grösserem Grade aber auch nicht vollkommen bei sehr wasserhaltigen, vegetabilischen Stoffen erfolgt. Die animalische Kost in ihrer starrsten Form, den Eiern, bringt Parästhesieen hervor, welche indess bei vegetabilischer Kost häufiger sind als bei animalischer. Die letztere ist mithin dem normalen menschlichen Organismus am nächsten accomodirt.

---

[1]) Nach dem Analysen von Bérard enthalten die Fleischfrüchte zwischen 70—80 % Wasser. v. Tiedemann, Physiologie des Menschen. Bd. 3. p. 173. Darmstadt. 1836.

§. 2.

Hiermit vollkommen identisch sind die secundären Wirkungen der gelösten Chylusmasse auf die organotrophischen, lokomotorischen Nerven und Nervencentra, welche sich in vollkommen normalen Zustande nach befriedigter Excitation der Magennerven als Euphorie darstellen. Dieser Zustand wurde eben so oft durch animalische als vegetabilische Kost herbeigeführt. Leichte Gehirnaffectionen, wie Kopfschmerz, wurden nach dem Genusse von gekochten Kalbfleisch und Rebhuhn herbeigeführt. Eine sehr geringe Excitation der lokomotorischen Nerven, als: Müdigkeit, Schwäche, Schwere der Extremitäten wurde bei trockner animalischer (Fische), und bei wasserreicher vegetabilischer Kost (den Birnen) hervorgebracht. Eine geringere Nervenerregung der unwillkürlichen Darmfaser als Borborygmi, theilweise auch veranlasst durch die grössere Entwickelung gasförmiger Excreta wurde namentlich bei der Erbsen- und Krautkost wahrgenommen [1]). Eine übermässige Erregung der sensitiven Nervenplexus des Darmes als Kolik bei Kuhmilch, Kraut und Rüben. — Die organomotorischen Nerven lassen keine bestimmten Veränderungen feststellen, denn einmal sehen wir die Pulsfrequenz am häufigsten in einer sehr geringen Differenz schwanken, fürs andere steht der Annahme, dass bei wasserreichen Nahrungsmitteln die Pulsfrequenz sich steigere (Birnen 72, Milch 74) das Factum entgegen, dass bei Genuss der trocknen und gebratenen Fische die grösste Frequenz da war. Vielleicht dürfte man dagegen einwenden, dass auch hier die grössere Menge des dabei genossenen Wassers die Pulsfrequenz herbeigeführt habe.

---

[1]) Die Hülsenfrüchte enthalten in dem Amylum und Schleimzucker der Elemente eine sehr schnellen Gährung, welche noch ausserdem durch Anwesenheit verschiedener Salze, so wie des Schwefels vermehrt wird und so den Grund zur Bildung mannigfacher Gasarten hergeben.

§. 3.

Die Gewichtszunahme ist fürs Erste darum kein bestimmtes Kriterium für Nahrhaftigkeit der einzelnen Substanzen, weil sie im graden Verhältniss mit der Masse der eingenommenen festen Stoffe steht. Der geringste Gewichtsverlust war nämlich bei Welschkraut, welches, wie wir später sehen werden, in der grössten Menge seiner Bestandtheile von dem Körper nicht assimilirt wird. Wir können hierüber folgende Resultate feststellen: 1. die vegetabilische Kost bringt eine grössere Gewichtszunahme hervor als die animalische; 2. der grössere Wassergehalt der verschiedenen Nahrungsmittel bringt einen bedeutenden Gewichtsverlust der gesammten Körpermasse hervor. Die wasserreichen Nahrungsmittel unterscheiden sich hierin jedoch, dass flüssige animalische Nahrungsmittel keinen Gewichtsverlust hervorbringen (Milch), während selbst massenhaft genossene, vegetabilische Nahrungsmittel (Birnen) sehr bedeutenden Gewichtsverlust zu Wege bringen. — Es ist also hieraus ersichtlich, dass der Körper grössere Quantitäten in die Assimilation durchaus nicht eingehender Stoffe längere Zeit in seinem Innern behält, weil nach Beendigung einer solchen Kost, welche diese relativ todten Bestandtheile in sich trägt, nicht unmittelbar eine Nivellirung der Gewichtsverhältnisse erfolgt, sondern das fremdartige Plus noch eine Zeitlang vorherrscht. Die Gewichtszunahme des Körpers ist mithin kein Kriterium für die Löslichkeit und Assimilation der aufgenommenen Nahrungsmittel. Im Speciellen ist endlich noch erwiesen, dass die animalischen Stoffe, welche von Wiederkäuern herkommen, das Gewicht des Körpers nicht verändern (Kalbfleisch, Rindfleisch, Milch), während die animalische Kost der Nager, Vögel mit Ausnahme der Hühner, und die Fische einen Gewichtsverlust zur Folge hatten.

§. 4.

Die digestive Lösung. — Die hierdurch gewonnenen Resultate beziehen sich im Allgemeinen auf die Massenabnahme der digerirten Substanz und die Massenzunahme des lösenden Vehikels. Die Lösung der organischen Stoffe durch die Digestionsflüssigkeit, welche wir nach den Erfahrungen von Müller, Schwann, Purkinje, Pappenheim demjenigen Vorgange homogen erklären können, welcher den chemischen Prozess der Magenverdauung ausmacht, besteht zunächst in Ablösung einiger Moleküle, in grösserer oder geringerer Durchtränkung der Gewebe mit Flüssigkeit, hierin dem alten Grundsatz getreu: „corpora non agunt, nisi soluta" und endlich in einer formellen Katalyse der elementaren Bestandtheile. Die Ablösung der einzelnen Moleküle steht mit der Fähigkeit der Durchfeuchtung in geradem Verhältniss. Da dieselbe eine Gewichtszunahme zur Folge hat, so sehen wir, dass bei den vegetabilischen Stoffen die Gewichtsabnahme (nach Eintrocknung der aufgenommenen Flüssigkeit) im Allgemeinen grösser ist. Die Porosität der eingenommenen Stoffe bedingt also auch eine Gewichtsveränderung ihrer Masse im Digestionsact dadurch, dass sie der kapillaren Attraction den grössten Raum gewährt. Von den Fleischarten üben die interstitiellen Fasergewebe diese Attractionskraft aus. Da sie bei dem losen Kalbfleisch, Hammelfleisch bedeutender ist, als bei Rindfleisch, so sehen wir auch bei jenen die grössten Gewichtsverluste. (cf. Versuche und Tabula III.) Das Rindfleisch verliert durchaus nichts von seinem Gewichte in dem Versuche. Wir müssen aber hierbei bemerken, dass dennoch einzelne Partikelchen abgelöst erschienen, und jenes an Wasser eingesogen hatte, was es an Masse verloren[1]). Ebenso sehen wir, dass bei dem Vo-

[1]) Nicht einmal durch die vorsichtige Austrocknung mit Fliesspapier, konnte die Entfernung des Wassers bewerkstelligt werden, vide Versuch 2.

gelfleische das dichteste Rebhuhnfleisch am wenigsten von seinem Gewichte, das lose Hühnerfleisch am meisten von seinem Gewichte verliert.

Von den Pflanzenstoffen hatten das poröse Kraut, Rüben vor Allem die wasserreichen Birnen am meisten an Gewicht verloren. — Man sieht hieraus, dass wir aus dieser besondern Eigenschaft die Nahrungsmittel in solche von *dichtem* und *losem Gefüge* eintheilen können. Dieses Merkmal giebt einen folgreichen Aussichtspunkt für die fernere Beschaffenheit der Nahrungsmittel. — Die Gewichtszunahme der Flüssigkeit hat keine positiven Resultate gegeben.

§. 5.

Die Phänomene der digestiven Lösung animalischer Stoffe:

1. Die Lösung besteht in einer Trennung der animalischen Formbestandtheile, und zwar in Muskelfasern, Epithelialüberzug, Knorpelzelle und elastisches Fasergewebe.

2. Die Muskelmasse befolgt in ihrer Rückbildung folgenden Gang. Sie wird in einzelne Bündel von Primitivfasern getrennt, an welchen man anfangs noch Längs- und Querstreifung deutlich wahrnimmt. Im weitern Fortgange zerfallen sie mit Beibehaltung der Querstreifung durch derselben parallel laufende Spaltung in parallelepipedische Bruchstücke. Mit dem Schwinden der Querstreifung werden auf den Fibrillen dunkelschwarze Kügelchen, Körnchen und linienförmige Streifen sichtbar. Diese beiden letzteren verschwinden bei einigen Muskelarten wiederum, so wie die Querstreifung vollkommen verschwunden ist, und es sind nur noch die longitudinellen, cylindrischen Faserabtheilungen sichtbar. Nun erst geschieht die vollkommene Ablösung des Epithelialüberzuges und man sieht nur faserförmige Reste von epithelialer Umhüllung und Primitivfasern. —

Fische, Hasenbraten, Schinken, zeigten die grösste Veränderung. Das Nagethierfleisch war schon bis zu denjenigen Veränderungen der Querstreifen gekommen, dass die Kernung des epithelialen Ueberzuges losgelöst, und jene schwärzlichen Körperchen sichtbar geworden waren. Das Hühnerfleisch war am weitesten in der transversellen Zerfällung vorgeschritten. Die Querstreifung war bei allen übrigen Fleischarten verschwunden. Ein fein granulirter Belag fand sich statt derselben noch bei Kalbfleisch, Rindfleisch und gebratenen Fischen. —

Die Zellen des Knorpels und Faserknorpels waren sowohl einzeln, als in ihrer blätterförmigen Anordnung in Hülle und Kern unverändert geblieben.

4. Die interstitiellen Gewebe waren in sulzige, texturlose Massen verwandelt; (leimgebende Masse), die dasselbe durchziehenden elastischen Fasern waren unverändert geblieben.

Salze. Cholestearin wurde in rhombischen Tafeln ausgeschieden (bei Hasenbraten); Tripelphosphate bei Gänsefleisch und gebratenen Fischen. Im Ganzen ist hieraus ersichtlich, dass schon im digestiven Act die Trennung der Nahrungsmittel in Formbestandtheile und chemische Bestandtheile stattfindet; dass die Formbestandtheile erst in die formellen Elemente und dann in moleküläre, der Umwandlung fähige Nahrungsmasse zertrümmert werden; dass aus dem Einzelnen in specie Fettsäuren und Erdsalze abgeschieden werden, um unmittelbar dem Chylus für die weitere Blutbereitung übergeben zu werden. Knorpelzellen und elastische Fasern sind für den Magen unbenutzbares Material. Die Muskelbündel gehen fast denselben Gang der Rückbildung wie der Genesis; erst schwindet die Querstreifung, dann erscheint statt ihrer ein punktirter Belag, dann findet sich nur der einfache Längscylinder, zuletzt bleibt nur der Kern des Epitheliums.

§. 6.

Phänomene der digestiven Lösung der vegetabilischen Stoffe. —

Der erste Act ist ebenfalls die Trennung in einfache Zellen und Fasern. — Die Amylumzelle behält zuerst ihren Inhalt, wie durch Reagentien beweislich. Die in den Kunstproducten geborgene Zellhülle hat keinen ersichtlichen Kern mehr, aber gleichwohl lässt sich noch ihr Amylumgehalt nachweisen. Während in der Zelle sich also Hülle und Kern trennte, war die Faser unverändert, nur eine mechanische Ausdehnung im Raum hatte sie erfahren, insofern die der Grenze freie Spiralfaser sich aufrollte.

§. 7.

Die Veränderung der durch den Stuhl entleerten Stoffe durch den vollständigen Digestionsact giebt uns zuvörderst Menge und Consistenz der gesammten Excreta zur Betrachtung.

Die Quantität derselben ist bei der Pflanzenkost im Allgemeinen grösser, als bei der Fleischkost. Sie steht ferner bei Fleisch- und Pflanzenkost im geraden Verhältniss mit dem Wassergehalt des Nahrungsstoffes; so ist sie z. B. am geringsten bei dem Genusse von getrockneten Fischen, am grössten nach dem Genusse von Milch; bei Pflanzenkost am geringsten bei Reis, am grössten z. B. bei Birnen und Rüben. Die Quantität stand im umgekehrten Verhältniss mit der Consistenz der Ausleerung; je grösser die Masse, desto näher dem dünnflüssigen Zustande.

Die Quantität des entleerten Urins stand im absolut graden Verhältniss mit dem Wassergehalt der Nahrung, im relativen mit der gleichzeitigen Einnahme von Wasser.

§. 8.

Die Veränderungen thierischer Nahrungsstoffe durch die Digestion des ganzen Darmkanals.

Die Muskelmassen waren in Primitivfaserbündel, Knorpelzellen, Fett und Erdsalze zertheilt.

1. Die Muskelprimitivfasern zeigten folgenden Gang der Rückbildung. Bei massenhaftem Genusse fester Fleischarten waren einzelne Bündel mit deutlicher Längs- und Querstreifung, jedoch mit einem Belag von molekülaren Kernchen im Stuhle enthalten. Während dies in den seltensten Fällen vorkam, zeigten sich gewöhnlich die Muskelbündel aus der einfachen Primitivfaser bestehend, so jedoch, dass der Epithelialüberzug mit den aussen anliegenden Kernen, ebenso deutlich sichtbar war, wie er es gewöhnlich bei frischen Fleischmassen nach der Reaction von verdünnten Säuren ist. Bei leichter löslichen Fleischarten waren von den Bündeln nur durchsichtige Cylinder übrig geblieben mit aussen anliegenden Zellkernen des Epithels. Zuletzt übrigten nur noch Zellenkerne des interstitiellen Gewebes, bisweilen mit einem unregelmässigen, feinfaserigen Gewebe, bisweilen nur mit molekülaren Körnchen.

Die unverbrauchten Theile der Muskelverdauung werden nicht immer nach Ablauf der Kost, sondern oft erst 24 Stunden später bei schon eingetretener vegetabilischer Kost wahrgenommen.

2. Die Knorpelzellen waren in der grössten Zahl von Fällen in solch integrirender Gestalt vorhanden, dass evident war, wie sie vollkommen theilnahmslos sich gegen den Verdauungsact gezeigt haben. Nur die vielleicht leim- und wasserhaltigen Knorpelzellen der Fische waren zur Tafelform abgeflacht.

3. Fettbläschen waren nur bei einigen fettreichen Nahrungsmitteln vorhanden und vollkommen unverändert. Nur aus dem Schweinefette schlug sich bei Einwirkung der Essigsäure der Cholestearingehalt in crystallinischer Form nieder. Schon gebildet wurde das Cholestearin in Krystallform im Stuhle nach mehreren anderen Fleischsorten gefunden, woraus man erkennen

muss, dass bei diesen schon ein Bestandtheil der Digestivflüssigkeit diejenige Wirkung hervorgebracht hat, welche in andern Fällen die Säure auf das in Bläschenform ausgeschiedene Fett zur Folge hatte.

4. Die Erdsalze wurden in Form des Tripelphosphats bei verschiedener Fleischkost ausgeschieden, aber es bleibt hierbei unbestimmt, ob diese unmittelbar übergangen sind, oder sich aus dem Erdsalzgehalt des Muskelfleisches mit andern schon vorhandenen Bestandtheilen des Blutes verbunden haben.

§. 9.

Die Veränderungen der vegetabilischen Stoffe durch die Digestion des ganzen Darmkanals.

Die Parenchymzelle zeigte sich als Pflanzenmarkzelle, Amylumzelle, Chlorophyllzelle und Pflanzenrindenzelle. Die Zellhülle blieb in den meisten Fällen unverändert, so dass häufig dieselben in mehr oder weniger vollkommner Aneinanderordnung zusammenhingen. Die Amylumzelle hatte nur zum Theil ihren Amylumgehalt verloren. Diejenigen derselben, welche Kunstproducte ausmachen, waren besonders durch das negative Resultat der betreffenden Reaction ausgezeichnet. Der körnige Chlorophyllgehalt war unverändert enthalten. Die Zellenhüllen des Parenchyms blieben noch 24—48 Stunden während der veränderten Kost zurück. Von den Prosenchymzellen und Pflanzenfasern war nur die erstere zum Theil ihres Kernes verlustig geworden. Die Faser war nur dem Prozess der Zertrümmerung erlegen. In den meisten Fällen aber war sie als Treppengefäss, Saftgefäss, Spiralfaser vollkommen unverändert im verschiedenen Verhältnisse der Aufrollung und Zerbrechung. Die Faser war in so ungeheurer Anzahl und so lange Zeit nach Vornahme des betreffenden Versuchs im Stuhle enthalten, dass man gewiss die ganze Gewichtsmenge

der ingerirten Faser gefunden hätte, wenn ihre Isolirung vom Stuhle möglich gewesen wäre.

§. 10.

Pflasterepithel vom Umfange des anus und Cylinderepithel vom untersten Theil der Mastdarmschleimhaut wurde bei festen Stuhlmassen und schwerer Excretion derselben abgelöst. Massenhaft breiige Stühle hatten die Entleerung von Scheimzellen und Cylinderepithel zur Folge. Exsudatzellen wurden bei sehr fetthaltiger animalischer Kost vorgefunden, was möglicherweise von dem hierbei in abnormer Masse vorhandenen Bildungsmaterial herrührt. — Das eingenommene Salz machte im Digestionsact die Lösung durch und gestaltete sich wieder in die rein krysallinischen Formen, in welchen es ausgeschieden wurde. Derselbe Vorgang wurde von den weinsteinsauren Salzen bei mehreren Arten der Pflanzenkost beobachtet.

§. 11.

Die Perspirationsmengen waren bei der vegetabilischen Kost grösser, als bei der animalischen. Dass die grössere Menge der flüssigen und gasförmigen Ausscheidungen durch die Haut von dem grösseren Wassergehalt der Nahrungsmittel abhängt, wird ebenfalls hierdurch dargethan, als dadurch, dass durch die gleichzeitige Wassereinnahme bei trockner animalischer Kost die Perspiration bedeutend gesteigert wird. Die Perspirationsmengen stehen mit den sensiblen Ausleerungen in umgekehrten Verhältniss.

§. 12.

1. Die Nahrungsmittel erfordern sämmtlich einen gewissen Wassergehalt, um einen höheren Grad der Verdaulichkeit zu erlangen; die wasserarmen Nahrungsstoffe müssen durch gleichzeitige Ingestion von Wasser die nöthige Kompensation erhalten. Dieser Wassergehalt ist zur digestiven Lösung

und zur gleichmässigen Verbreitung über die ganze Fläche des Verdauungsapparats erforderlich.

2. Die animalischen Nahrungsstoffe, vorzugsweise die Muskelmasse sind vermöge ihres schnelleren und gleichmässigeren Uebergangs mit dem höchsten Grade der Assimilationsfähigkeit begabt. Die gleichartigere und allgemeinere Umwandelung derselben in molekulare Masse bewirkt, dass ihr individuelles, formelles Sein in der Lösung untergeht. Das Vorhandensein unveränderter Fleischmassen in dem Abschluss des gesammten Verdauungsactes rührt von der geringen Porosität und der grösseren Masse der Ingesta her. Es ist hieraus ersichtlich, dass schon der organische Bau der Muskelmassen durch die harmonische Vertheilung von schwer und leichter durch feuchtbaren Massen die Verdaulichkeit der Stoffe begünstigt. Daher werden losere Fleischarten, die sogenannten weichen Fleische, mazerirte Fleischmassen und Fleischextracte, wie sie als Gallerte und Bouillon üblich sind, einer schwächeren Verdauung vortheilhaft sein.

3. Die Nahrhaftigkeit der pflanzlichen Stoffe hängt von dem Gehalt an Amylumzellen und des salzigen Lösungsmaterials ab. Pflanzen, welche aus Zellen und Fasern in gleicher Vertheilung zusammengesetzt sind, geben durch ihren Fasergehalt den Nutzen einer grösseren Stetigkeit ab. Durch diese nämlich wird die ringsum anhängende Nahrungsmasse weit länger dem Digestionsact ausgesetzt, als jedes andere pflanzliche Material. Wir erinnern daran, dass vegetabilische Fasermassen noch 3—6 Tage nach der ursprünglichen Einnahme fortwährend mit dem Stuhl entleert wurden. Diejenigen Pflanzenstoffe dagegen, welche vorzugsweise oder durchaus aus Pflanzenfaser bestehen, haben die geringste Assimilationsfähigkeit. So werden die Wurzeln der meisten Pflanzen, die Stiele, Strünke stets ein todtes Material bleiben. Wenn nun die medizinische

Erfahrung dessen ungeachtet in der Convalescenz von manchen Krankheiten den Genuss von Mohrrüben und anderen faserreichen Wurzeln empfohlen hat, so können wir, abgesehen vom Zucker und Salzgehalt dieser Pflanzen nur annehmen, dass grade damit die Absicht erreicht wird, den entwöhnten Digestionsapparat zu üben, ohne ihm dabei zu grosse Lasten zu verdauender Speisen aufzuladen.

§. 13.

Der Fettgehalt der animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel geht zum grössten Theil in dem Digestionsact auf und bedingt durch seine emulsive Eigenschaft die Löslichkeit der leimgebenden Gewebe. Uebermässig fetthaltige Stoffe ergeben auch einen Ueberschuss an tropfbarem und krystallinisch abscheidbarem Fett in den Excrementen. Sie bedingen sogar eben dadurch, dass sich mit dem Fettgehalt das Nahrungsmaterial zu abnormer Bildungsmasse, zur Exsudatzelle gestaltet, einen Verlust an Nahrhaftigkeit. Obenan steht in dieser Beziehung das Gänsefleisch, nahe daran der Schinken, und sind daher nicht in Anwendung zu bringen, wo es auf schnellen Ersatz des verlorenen Bildungsmaterials ankömmt.

§. 14.

Die Perspiration wird durch wasserhaltige Nahrung, also vorzugsweise durch die vegetabilische Kost am meisten begünstigt. Der Wassergehalt an und für sich sowohl, als die Ausscheidung wässriger Bestandtheile aus der schon vorhandenen Masse des Körpers durch die Pflanzensalze bedingen diesen Vorzug. Pflanzenkost und reichlicher Wassergenuss ist daher nach diesen experimentellen Erfahrungen in allen Krankheiten, wo es auf grössere Ausscheidung flüssiger und gasförmiger Stoffe durch die Haut ankommt, in Anwendung zu ziehen.

§. 15.

Aus den voranstehenden Resultaten ist ersichtlich, dass vegetabilische und animalische Kost, dadurch, dass diese den Vorzug leichterer Löslichkeit, leichterer Assimilationskraft, jene grössere Begünstigung der Perspiration für sich haben, eben darum in ihrer Vereinigung dem Menschen am zweckdienlichsten ist, weil alle Ernährung nur dann Gesundheit zur Folge hat, wenn alle Funktionen, Se- und Excretionen in gehörigem Wechselverhältniss stehen.

Wenn die verschiedenen Versuche an dem einzelnen Individuum ausgeführt, schon eine Reihe so wichtiger Resultate von grösserer oder geringerer Gewissheit herbeigeführt haben, so würden sie sich hoffentlich das ungleich grössere Verdienst erwerben, wenn sie andere Forscher zur Wiederholung derselben und Anstellung ähnlicher anregen sollten. Grade die wissenschaftliche Empirie braucht das Zusammenwirken der verschiedensten Individualitäten. In der Einzelheit erhebt sie sich zur Thatsache, in der Gesammtheit wird sie Gesetz.

